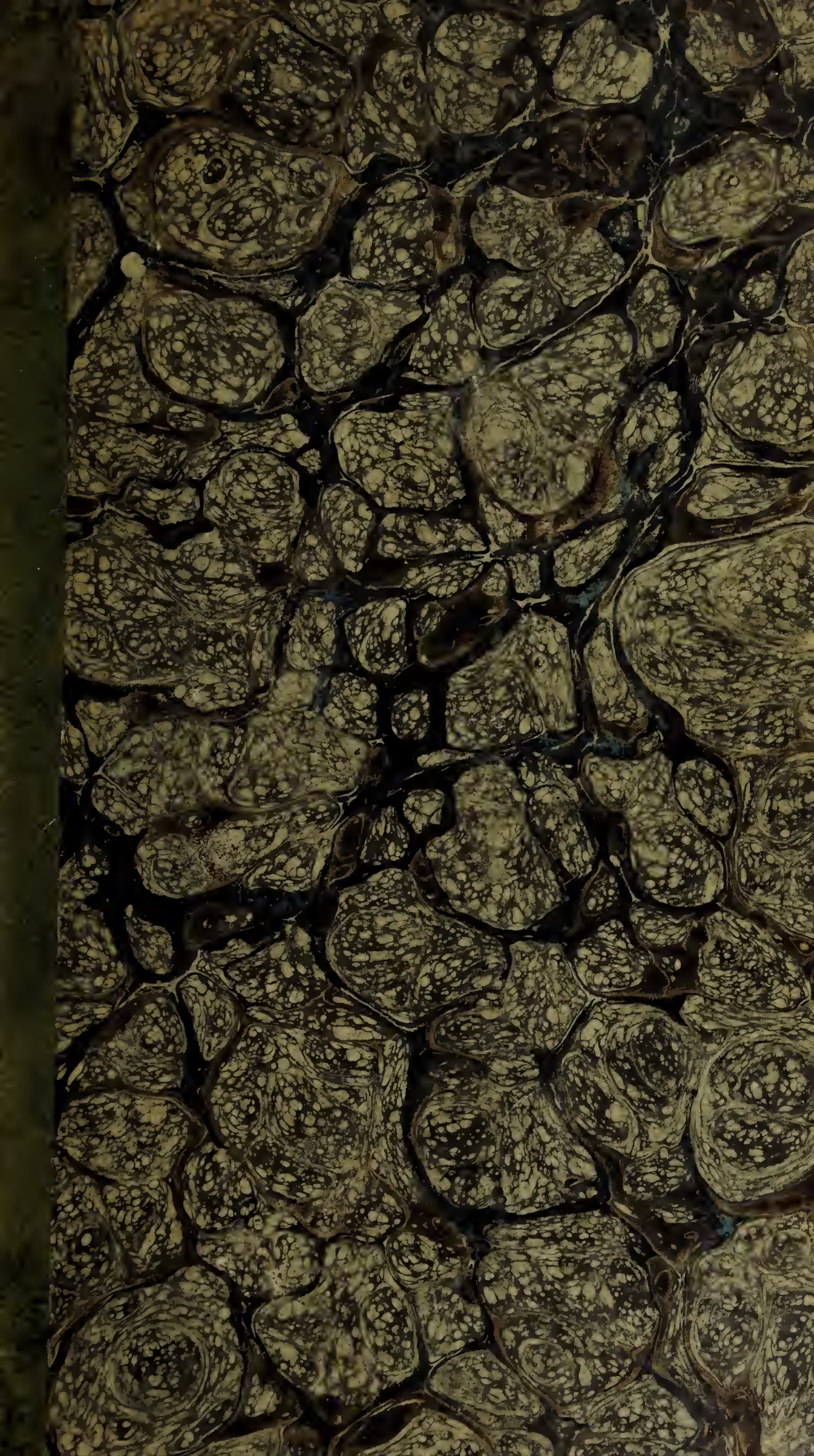


Digitized by the Internet Archive
in 2016 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b28776720

ESSAIS

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

SUR PLUSIEURS POINTS

DE MINÉRALOGIE,

Avec la Description des Pièces déposées chez le Roi, la Figure, & l'Analyse chimique de celles qui sont les plus intéressantes, & la Topographie de Moscow.

Après un Voyage fait au Nord par ordre du Gouvernement.

Par M. MACQUART, *Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, Membre de la Société Royale de Médecine, &c. &c.*

A PARIS,

Chez Cuchet, Libraire, rue & hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXIX.

Avec Privilèges de plusieurs Académies.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

INTRODUCTION.

JAMAIS la ſcience des minéraux n'a été portée au point de perfection où elle eſt parvenue aujourd'hui chez toutes les nations policées de l'Europe : jamais les Gouvernemens n'ont mieux ſenti, que cette branche de l'induſtrie humaine, qui fournit à la ſociété tant de productions utiles & agréables, méritoit d'être encouragée, parce que les travaux qu'elle exige ſont longs, pénibles, & demandent des rapprochemens d'autant plus difficiles, qu'ils doivent être un réſultat de recherches immenſes. En effet, ce ne ſera qu'en conſidérant cette ſcience en grand, qu'on pourra obtenir des données philoſophiques ſatisfaiſantes ſur l'hiſtoire naturelle du globe en général & ſur la minéralogie en particulier. Mais les idées qui doivent nous conduire à ce point de perfection, ne pourront avoir leur entier développement, que lorſqu'on aura réuni les travaux, les

combinaiſons, les rapports différens de tous ceux qui auront voyagé, obſervé & coopéré avec quelques ſuccès à former cet enſemble deſirable; déjà les Buffon, les Sauſſure, les Pallas ont aſſemblé quelques anneaux de cette chaîne immenſe, mais leur réunion complette ne pourra ſe faire que quand des obſervations ſuivies auront été recueillies dans toutes les contrées, ſous toutes les latitudes acceſſibles, & dans des circonſtances favorables à leur exactitude. Des Souverains inſtruits, pénétrés de ces vérités, font voyager au loin les Savans de leur pays, & concourent ainſi puiſſamment à hâter la marche lente & difficile de l'obſervation; par-là ils acquièrent des droits impreſcriptibles à la reconnoiſſance de tous les hommes, à qui ils fourniſſent, avec de nouvelles connoiſſances, de nouveaux moyens de ſe perfectionner & de ſe rendre heureux. Des voyages tels que ceux du capitaine Cook, de M. de la Peyrouſe, non-ſeulement ſont avantageux aux nations qui les ont fait entre-

prendre; mais encore utiles à toutes les autres contrées, dont les habitans pourront par la ſuite faire ſervir à leur profit les découvertes qui auront été faites par leurs voiſins. Sans les voyages que l'Impératrice des Ruſſies a fait entreprendre à des Savans diſtingués, à peine aurions-nous quelques idées ſur les productions de ſes vaſtes états. Je dois aux extraits des immenſes travaux de ces Savans, quelques connoiſſances, qui m'ont facilité le travail que j'ai entrepris ſur la minéralogie des pays qu'ils ont viſités.

Depuis un demi-ſiècle on avoit répandu dans l'Europe que les richeſſes minéralogiques de la Ruſſie étoient du nombre de celles qui méritoient le plus l'attention des Savans naturaliſtes en général & des Minéralogiſtes en particulier. Nous ne connoiſſions en effet que peu de choſes ſur les productions de la Sibérie, dans laquelle ſe trouve une grande quantité de mines très-précieuſes. On n'avoit encore traduit dans notre langue qu'un extrait des voyages entrepris par ordre de

l'Impératrice dans ſes vaſtes contrées ; & il ne nous étoit parvenu que très-peu d'échantillons des différentes ſubſtances minérales que la nature y a abondamment placées.

Le Gouvernement qui s'occupe ſérieuſement depuis vingt années de tout ce qui eſt relatif aux mines, qui déſire éclairer cette partie de plus en plus, non-ſeulement par la connoiſſance exacte de ſes poſſeſſions intérieures, mais encore par la comparaiſon qu'on en peut faire avec celles qui viennent de l'étranger, m'a chargé en 1783 d'aller dans le nord, pour y faire les recherches que je croirois avantageuſes au développement de nos connoiſſances minéralogiques ſur cette partie du globe, & pour en rendre compte enſuite.

Des circonſtances infiniment favorables m'ayant mis à portée de réunir, tant à Péterſbourg qu'à Moſcow, la ſuite la plus riche & la plus nombreuſe de pièces qui ont appartenu aux mines les plus curieuſes de la Sibérie, je me ſuis

vu en état d'étendre nos connoiſſances ſur la minéralogie de ce pays, en donnant l'analyſe des ſubſtances les plus rares, en fourniſſant à mon pays des recherches abſolument neuves ſur différentes mines, en réuniſſant une ſuite fort conſidérable d'échantillons très-rares & très-importans, dont j'ai donné dans cet Ouvrage une deſcription auſſi exacte qu'il m'a été poſſible, enfin en dépoſant toutes les pièces qui ont ſervi à mon travail, au Cabinet Royal des Mines, où chacune d'elles, numérotée de manière à correſpondre avec les deſcriptions de cet Ouvrage, mettra les curieux à portée d'en prendre une connoiſſance plus préciſe. Cette précaution eſt très-eſſentielle, s'il eſt vrai que l'étude des minéraux eſt une de celles où l'inſpection des détails phyſiques ſoit le plus indiſpenſable : & en effet, ſans cet examen, il ne reſte dans l'eſprit, même après avoir lu les meilleures deſcriptions, que des idées vagues & incohérentes, & dont la permanence ne peut ſe fixer avantageuſement ſur les

autres objets de comparaiſon dont on doit s'occuper en même temps. Auſſi ce n'eſt pas aſſez de claſſer, au moyen des méthodes, les différentes ſubſtances qu'on peut recueillir dans les voyages, il n'eſt pas moins important de donner une deſcription ſoignée de tous les individus qu'on a été à portée de recueillir. Je me ſuis apperçu que les Voyageurs ont, en général, mis une grande exactitude à décrire les objets curieux qu'ils ont rencontrés dans le règne animal & dans le règne végétal; mais ils ſe ſont véritablement bien moins occupés de tout ce qui étoit relatif à celui des minéraux. Ils ont mis plus d'importance aux deux premiers; ſoit qu'ils ayent cru y trouver avec l'homme plus de rapprochemens, ſoit que les corps bien diſtincts & parés des plus beaux ornemens de la nature, ayent ſéduit davantage leurs yeux, ſoit qu'ils ayent imaginé que la Minéralogie offroit des difficultés qu'ils n'avoient pas à redouter des autres côtés, parce que ſouvent les minéraux ſe préſentent avec des variétés & des mêlanges qui en

rendent l'étude un peu plus compliquée. Mais c'eſt une erreur qu'il eſt bien facile de détruire : car, indépendamment de ce qu'aujourd'hui nous avons acquis ſur les minéraux des connoiſſances bien plus préciſes que ſur les deux autres règnes ; c'eſt dans la variété de leur organiſation, que le naturaliſte trouve pour ſa curioſité un aliment toujours nouveau. Il ne regarde plus un minéral comme une ſubſtance fixe & brute, à qui la nature a refuſé tout mouvement : il ſait que ſi ces derniers êtres n'ont pas été doués par elle de cette locomotion ſi importante chez les animaux, ſa ſageſſe ſemble les avoir en quelque ſorte dédommagés, en rendant leur exiſtence auſſi permanente que ſolide, en permettant à l'homme d'y puiſer toutes les richeſſes qui concourent à la vie, à l'entretien & à l'ornement des autres règnes. Il n'ignore pas que le mouvement imprimé à la matière, ne permet à aucune de ſes particules de reſter dans une inertie conſtante. Les minéraux eux-mêmes éprouvent perpétuellement des al-

térations & des combinaisons nouvelles, qui, quoiqu'insensibles à nos yeux, ne s'exécutent pas moins journellement dans le grand laboratoire de la nature.

Les Chimistes, les Observateurs, sont à portée de voir tous les jours, que quoique les minéraux conservent plus longtems que les êtres qui ne sont pas de leur règne, l'espèce de vie fixe & continue qui leur appartient, cependant ils sont sujets à de grands changemens, & à des dégradations qui ne sont pour le Philosophe qu'une nouvelle création, une nouvelle vie, qui n'est pas moins piquante pour sa curiosité que celle qui avoit lieu auparavant; c'est ainsi que des métaux natifs, ceux qu'on nomme minéralisés, sont sujets petit-à-petit à se brûler en quelque sorte en absorbant de l'oxigène, & à former les chaux métalliques : c'est ainsi que le contact de l'air, de la lumière & de la chaleur, porte sur les corps les plus durs & les plus compactes une action qui ne les laisse jamais dans le même état. Quelle foule d'observations & d'inductions utiles ne

naîtra pas des recherches que les curieux pourront faire ſur ces différentes dégradations, ſur ces changemens, ou plutôt ſur ces paſſages à de nouvelles exiſtences !

Quelque minutieuſes que puiſſent paroître ces recherches, il n'y en a pas qui par la ſuite, combinées avec celles qui les auront précédées & qui les ſuivront, ne puiſſent rendre des ſervices à la ſcience : les faits les plus iſolés en apparence, ne doivent pas être négligés ; n'a-t-on pas vu des découvertes très-importantes dans la Chimie, devoir leur origine aux abſurdes travaux des Alchimiſtes ?

Aujourd'hui que la Chimie, l'Hiſtoire naturelle & la Phyſique ne doivent plus offrir qu'une ſuite de faits, il faut s'attacher uniquement à les faire connoître par des deſcriptions ſimples & exactes, où le piquant de la nouveauté ſera joint à la fineſſe de l'obſervation ; ils vaudront bien ces méthodes ſouvent peu méthodiques, avec leſquelles on veut claſſer les objets avant qu'on en ait une connoiſſance bien ſuivie.

M. de Buffon a dit avec juſtice que les faits ſont à la ſcience ce que l'expérience eſt à la vie civile. Quand on aura l'hiſtoire des nouveaux objets de recherche & leur deſcription exacte, quand on aura déterminé le degré d'utilité qui en peut réſulter, alors on pourra s'abandonner dans la théorie aux vues les plus élevées, & arriver à ce haut point de contemplation, où l'homme, par une ſuite d'inductions, fait de l'étude approfondie des effets particuliers, parvenir au développement des grandes opérations de la nature.

Quoique la ſcience ſe ſoit déjà enrichie d'un bon nombre d'obſervations intéreſſantes ſur la Minéralogie, il en eſt encore beaucoup, qui ajouteroient facilement à ſes lumières, ſi tous les curieux qui poſsèdent des collections vouloient ſe donner la peine de publier dans les Ouvrages périodiques deſtinés à cet objet, tels que les Journaux de Phyſique & d'Hiſtoire naturelle, les remarques qu'ils ont pu faire ſur les morceaux particuliers qu'ils poſsèdent, avec leur

deſcription exacte. J'ai vu la plus grande partie des cabinets d'amateurs qui ſe rencontrent en Europe, & je puis aſſurer qu'il n'y en a pas un où je n'aye rencontré des ſubſtances ſingulières, vraiment dignes d'êtres décrites en particulier, & analyſées. Ces connoiſſances ſeroient toujours autant de gagné pour l'avancement de la ſcience, & les progrès à faire.

Ce ſont ces idées qui m'ont déterminé à donner la deſcription de toutes les pièces qui ont ſervi de matériaux aux Mémoires publiés dans cet Ouvrage, afin de les faire connoître aux étrangers, & de les mettre à la portée de mes concitoyens, dans le riche cabinet de l'Ecole des Mines, placé à l'Hôtel des Monnoies.

On ſait qu'on y trouve, en minéraux, une collection auſſi précieuſe que ſomptueuſement décorée. Je puis avancer, ſans crainte d'être contredit, qu'il n'y a en Europe aucun cabinet qui joigne à une magnificence vraiment royale, autant d'utilités réunies. Il préſente un modèle qu'il faudra ſuivre quand on voudra former

ailleurs un établiſſement de ce genre pour l'inſtruction publique. Tous les objets dans un ordre méthodique, étiquetés & correſpondans à un catalogue imprimé, ſont préſentés à une élévation qui permet à l'œil d'en ſaiſir agréablement l'enſemble, & d'en détailler aiſément tous les individus.

Je ne connois que le cabinet d'un prince philoſophe, du Grand-Duc de Toſcane, où tous les objets arrangés dans ces principes, ne portent pas la vue à une élévation de plus de ſept pieds de haut. Il ſe trouve ſous la direction du célèbre Abbé Fontana. C'eſt aux ſoins éclairés & infatigables de M. Sage, célèbre Minéralogiſte, Directeur de l'Ecole royale des Mines, qu'on doit cet établiſſement, qui fait autant l'admiration des connoiſſeurs & des étrangers, qu'il ſert avantageuſement à former des élèves, & à inſpirer le goût de la Minéralogie : cette collection deviendra d'autant plus importante, que c'eſt-là que doivent aboutir, comme en un foyer, toutes les productions minéralogiques de la France, provinces par provinces : de

ſorte qu'en un coup-d'œil, on pourra connoître les différentes richeſſes de ce genre que chacune d'elle poſsède. On ſent combien une réunion qui préſentera autant d'utilités réunies, méritera d'éloges aux Miniſtres bienfaiſans qui voudront bien la protéger.

Nous devons dire ici en général, qu'il eſt peu de contrées qui puiſſent offrir à l'œil de l'obſervateur autant de curioſités naturelles que la Ruſſie ; ce pays, qui eſt un des plus vaſtes que nous connoiſſions, recèle encore des richeſſes minéralogiques inconnues dans beaucoup de provinces qui n'ont pas été examinées. Les Savans inſtruits à qui l'Impératrice a déjà accordé ſa confiance ſur cet objet, & qui ont pluſieurs fois parcouru par ſes ordres différentes parties de ſes vaſtes états, ont droit à un tribut d'autant plus juſte de reconnoiſſance, que des travaux de ce genre exigent de ceux qui les entreprennent, non-ſeulement des lumières déjà acquiſes, mais encore une force & une ardeur pour les connoiſſances hu-

maines, qui les porte à ſe livrer courageuſement à une longue ſuite de travaux pénibles & opiniâtres, & à braver tous les obſtacles. Il faut convenir, en effet, que nulle part ils ne ſont plus fréquens, que dans les pays viſités par MM. Pallas, Gmélin, &c.

D'un côté, la nature encore encroutée pour ainſi dire dans un climat rigoureux, ſe prête difficilement aux recherches qui ne peuvent ſe faire que pendant quelques mois de l'année, lorſque le ſol eſt débarraſſé de ces énormes amas de neige qui le couvrent pendant ſept à huit mois : de l'autre, il faut traverſer des pays inhabités, ou craindre des peuplades errantes & vagabondes, ou avoir affaire à des eſclaves qui redoutent les découvertes, dans la crainte qu'elles ne ſervent de prétexte à augmenter leur redevance, ou qu'elles ne troublent la vie oiſive & heureuſe dans laquelle s'écoule leur exiſtence. Il eſt bon que je m'explique ſur le genre de bonheur dont ils jouiſſent.

Je ſuis loin de prétendre que l'état d'eſ-

clavage ſoit préférable à celui de la liberté; je crois au contraire que ces peuples n'étant pas plus foulés qu'ils ne le ſont, s'ils jouiſſoient encore de ce bel attribut de l'humanité, ſeroient capables de travaux ſuivis, & d'efforts utiles, qui deviennent ſuperflus dans l'état d'eſclavage, où l'homme n'a point de propriété, & où il n'a aucune raiſon pour chercher à s'élever à ces hautes conceptions, qui ſont le partage des hommes libres.

Mais j'ai trouvé chez les peuples les plus policés de l'Europe, un très-grand préjugé relativement à l'état d'eſclavage dans lequel vivent les nations du Nord. Ils croyent communément qu'un eſclave Ruſſe ou Polonois, privé de la liberté, eſt un être deſtiné au malheur; cependant quand voit de près cette claſſe d'hommes, on eſt forcé de convenir, qu'en général, elle eſt beaucoup moins à plaindre, que celle dont on vante la liberté dans des climats moins ſévères, où les aſpects favorables de la nature, cette mère commune de tous les hommes, ſemblent

s'être éloignés en quelque ſorte de leurs climats glacés. Dans les pays les plus policés, les aiſances qui ſont enfantées par un luxe dont l'homme peut bien ſe paſſer, attirent les regards de la claſſe ſubalterne, qui ne manque pas de former des déſirs d'autant plus fâcheux qu'ils ſont plus impuiſſans : c'eſt peut-être là une des cauſes qu'il faut aſſigner ailleurs à beaucoup de crimes qu'on connoît à peine dans l'eſclavage. En effet, l'eſclave du nord n'a point de privations ſur une multitude d'objets qui ſont les déſirs des Nations libres, parce qu'il n'en a pas même l'idée. Quand un payſan Ruſſe a payé quatre roubles, ou ſeize livres environ de notre monnoie à ſon Seigneur ou à la Souveraine, il eſt abſolument quitte de toute redevance ; il a reçu auparavant de ſon maître, une maiſon, de la terre à cultiver, des inſtrumens propres à la faire valoir, & des beſtiaux, tous objets qu'on eſt forcé de lui rendre, en cas qu'il ait le malheur de les perdre ; auſſi lui reſte-t-il de quoi ſe nourrir & ſe vêtir aiſément,

&

& l'on rencontre rarement dans ces climats des mendians à peine vêtus, qui finiſſent ſouvent par exiger des charités.

Quand on conſidère philoſophiquement ces différentes claſſes d'hommes, on eſt forcé de plaindre le ſort de ceux qui vivent libres, plus inſtruits, mais plus malheureux, & ſouvent ſans pain dans des climats favorables, tandis qu'on leur ſouhaite celui des eſclaves qui vivent heureux au milieu des glaces, ſans beſoins ſuperflus, dans le ſein de l'ignorance. On ſe récrie ſur ce qu'ils ſont ſouvent expoſés aux mauvais traitemens de leurs Seigneurs; mais indépendamment de ce que ceux-ci n'ont pas ſur eux le droit de vie & de mort, & qu'ils ont intérêt de les ménager, ce n'eſt pas ſur la claſſe des payſans qui font valoir les biens, que tombent les coups, c'eſt ſur celle des domeſtiques, qui nulle part ne ſont auſſi fainéans & auſſi ivrognes. Auſſi ne ſe plaignent-ils pas des châtimens qu'on leur inflige, & on leur entend dire ſouvent qu'ils les ont bien mérités.

Il n'y a guère que cent années qu'on a commencé à employer en grand les moyens de mettre à contribution la nature dans les âpres climats dont nous parlons; on trouvera dans cet Ouvrage un apperçu des richeſſes minérales en tout genre qu'elle ſemble leur avoir profuſément départies.

On peut juger, d'après l'abondance extrême des mines de fer & de cuivre qu'on trouve dans la Sibérie, ainſi que dans la Suède, qu'il paroît que ces métaux ſemblent appartenir plus particulièrement à ces pays glacés, qu'à ceux qui ſont plus méridionaux, quoiqu'ils s'y rencontrent fréquemment. Pluſieurs de ces mines de fer en Sibérie ſont fort curieuſes, ſoit qu'on conſidère la force des aimans criſtalliſés qu'elles contiennent, ſoit qu'on obſerve l'or qui s'y rencontre natif & diſſéminé abondamment en particules ſouvent imperceptibles. Ces ſortes de mines me paroiſſent dues à des décompoſitions de pyrites cubiques qui paſſent à l'état hépatique : on verra que ce fer

hépatique ſe trouve ſouvent comme niché dans des cellules d'un quartz ſpongieux & léger, d'où il s'échappe en laiſſant à ſa place du ſoufre criſtalliſé, ce qui n'avoit jamais été obſervé juſqu'à préſent. J'ai donné l'analyſe de cette mine. Ce minéral ſe rencontre d'ailleurs en Sibérie ſous toutes les autres formes connues des Minéralogiſtes.

C'eſt dans les filons des mines de fer hépatique aurifère à Béréſof, qu'on trouve ce beau & rare plomb rouge dont on n'avoit eu juſqu'à préſent que des parcelles dans les cabinets. J'ai pu en employer quatre onces à une foule d'eſſais qui ſerviront à en conſtater la nature. J'ai déterminé ſes différentes criſtalliſations, dont le développement ſe trouve exprimé dans les planches de l'Ouvrage. J'ai parlé d'un autre oxide ou chaux de plomb blanche auſſi rare que la première par ſa tranſparence : on en a des criſtaux, & des maſſes qui reſſemblent à des fragmens de criſtal de roche. J'ai vu, par différens eſſais, qu'il eſt le plus dur, le plus pe-

ſant & le plus pur de tous les oxides de plomb. Ces travaux chimiques ont été très-pénibles, & j'ai eu l'avantage de les partager avec M. Vauquelin, Chimiſte auſſi inſtruit que modeſte.

J'ai fait remarquer encore quelques oxides ou chaux de plomb noirâtres & vertes, dont les criſtalliſations ſont très-particulières, & tout-à fait nouvelles pour nous.

Les mines de cuivre de Sibérie ſont, ſans contredit, les plus abondantes & les plus curieuſes qui exiſtent ſur le globe, ſoit qu'on y conſidère le cuivre natif criſtalliſé, ou en maſſe, ſoit qu'on faſſe attention aux chaux ou oxides bleus & verts. J'ai rapporté pour le Roi un des plus beaux morceaux de malaquite qui exiſte dans tous les cabinets de l'Europe.

Après avoir fait connoître les mines les plus riches de la Sibérie, j'ai parlé des amianthes, du talc, des pierres tendres, dures & fines du même pays. J'ai décrit des eſpèces d'aigues-marines qui n'avoient pas encore été connues; entre autres celle qui a ſon priſme exaèdre, terminé par une pyramide à douze faces

très-nettes, tandis qu'ordinairement elles ſe préſentent avec un priſme exaèdre tronqué net. J'ai fait connoître, d'après les Savans voyageurs qui ont pénétré dans ces contrées, la manière de fabriquer le cuir de Ruſſie, & de retirer l'huile de bouleau.

J'ai profité du ſéjour que j'ai fait à Moſcow pour donner une topographie exacte de cette grande ville, dont aucun auteur ne s'eſt occupé ſous le même point de vue. En prenant une idée de ce qu'eſt le peuple Moſcovite, on pourra avoir des apperçus aſſez juſtes ſur le reſte de la nation Ruſſe, qui avant que Péterſbourg fût bâtie, avoit toujours regardé comme capitale de l'empire, l'ancienne ville de Moſcow.

L'intérêt que m'a inſpiré une Nation généreuſe & hoſpitalière, dont j'ai eu beaucoup à me louer, le déſir que m'a témoigné Monſeigneur le Grand-Duc, de voir porter au plus haut point de perfection tous les objets de ſalubrité dont s'occupe ſon bon cœur, m'ont engagé à

faire, comme Phyſicien & comme Médecin, pluſieurs obſervations qui pourront être de quelque poids pour les Philoſophes, qui perſuadés que tous les hommes ſont frères & égaux par la nature, déſirent également l'avantage & le bien-être de leurs ſemblables, dans quelque climat que la providence ait aſſigné leur place (*a*).

Une critique courte & raiſonnable des défauts régnans, & qu'il eſt important de déraciner, peut ſouvent offrir aux hommes une bien autre utilité que l'hiſtoire très-longue de tous les faits qui retracent avec les principaux évènemens d'un pays, la longue ſuite des paſſions, des foibleſſes & des préjugés, qui étoient & ſont encore une ſuite néceſſaire de l'ignorance.

L'eſprit humain eſt enfin arrivé à une époque où, occupé de ſes véritables in-

(*a*) Je deſire que M. de Cournol, Avocat au Conſeil, très-inſtruit, qui a voyagé en Ruſſie, & qui a raſſemblé des remarques très-judicieuſes ſur les loix, les mœurs & le commerce de ce pays, veuille bien en faire part au public, qui ne lui en ſaura pas moins de gré que le peuple équitable chez qui il les a tracées, & à qui elles pourront être utiles.

térêts, il ſent que ce n'eſt que du bonheur général que peut dériver le bonheur particulier, & qu'il vaut bien mieux pour lui s'occuper utilement de ce qu'il doit être, que de faire des recherches oiſeuſes ſur ce qu'il a été.

A la ſuite de la deſcription topographique de l'ancienne capitale de l'empire Ruſſe, j'ai donné l'énumération des foſſiles dont elle eſt entourée. En effet, il eſt peu de pays où les richeſſes de ce genre ſe préſentent en auſſi grand nombre, & avec des particularités auſſi remarquables, & cet objet aura au moins le piquant de la nouveauté.

Lorſque je paſſai par la Pologne, en revenant en France, j'ai eu occaſion d'y voir un changement fort ſingulier qui arrive au gypſe de ce pays, & j'en ai fait un Mémoire qui peut avoir quelqu'intérêt par la nouveauté de l'obſervation, ainſi que par la deſcription des pièces qui y ont donné lieu. J'ai viſité dans ce pays les fameuſes mines de ſel de Viéliczka, & j'en ai donné une idée auſſi exacte qu'il

eſt poſſible de la donner, avec la deſcription des différentes ſubſtances de cette mine qu'on ne peut plus ſe procurer actuellement. J'ai ajouté celle des mines de Sibérie, qui fourniſſent le plus abondamment le ſel dont on fait uſage dans l'empire Ruſſe. J'ai cherché à être le plus exact qu'il m'a été poſſible dans les faits que j'ai rapportés, & je m'eſtimerai fort heureux ſi la nouveauté de quelques uns peut intéreſſer les Naturaliſtes inſtruits, à qui les progrès da la Minéralogie ne doivent pas être indifférens.

J'ai adopté pour l'analyſe chimique la nouvelle doctrine, parce qu'elle a ſur l'ancienne, dans laquelle j'ai été élevé, & dont je reſpecte encore le génie, l'avantage inappréciable d'être fondée ſur des expériences ſcrupuleuſement exactes, parce qu'elle explique infiniment plus de faits, & que je ne doute pas, que quand elle ſera bien méditée, tous les Savans de l'Europe ne finiſſent par l'embraſſer, avec la reconnoiſſance juſtement acquiſe aux François qui s'en ſont ſi utilement occupés.

TABLE
DES MATIÈRES.

PREMIER MÉMOIRE. *Sur le changement ſingulier qui a lieu dans différens Gypſes de la Pologne, qui ſe convertiſſent en Calcédoine*, page 1
De la Calcédoine, & de ſes variétés, 2
Différences des Gypſes qu'on trouve en Pologne, 11
Opinion de M. Carozi ſur le changement du Gypſe en Calcédoine, 15
Expériences pour s'aſſurer que le Gypſe a augmenté de poids, 21
Examen chimique de la nature de ce Gypſe, 27
Différentes idées ſur la formation du Quartz, 29
Idée de l'Auteur, relativement à l'altération particulière du Gypſe de Pologne, 33
Deſcription des Echantillons de Gypſe des environs de Cracovie, dans différens états, 40
DEUXIÈME MÉMOIRE. *Sur la fameuſe Mine de Sel de Pologne qui ſe trouve à Viéliczka, & ſur les Mines de Sel de Sibérie*, 45
Deſcription de l'intérieur de la Mine de Sel, 47
Manière d'en faire l'exploitation, 55
Différentes eſpèces de Sel qu'on y trouve, 58
Deſcription de différens Echantillons de Mines de Sel, 62
Deſcription des Salines d'Illetzky en Sibérie, 68
Comment on exploite ces Salines, 72
Des Salines des Jakoutes de Solikamskaia, 82

TROISIÈME MÉMOIRE. *Sur la Mine d'Or, ou plutôt sur la Mine de Fer aurifère de Béréſof en Sibérie,* 85
Deſcription de l'état de la Mine aurifère lorſque M. Pallas alla la viſiter, 86
Différences qui ſe trouvent aujourd'hui dans l'exploitation, 92
Sur les Pyrites de Béréſof, 96
Sur une criſtalliſation particulière du Fer hépatique, 104
Sur un Quartz cellulaire, léger comme la pierre ponce, très-riche en or natif, & rempli de ſoufre natif, 105
Deſcription des Pièces tirées de la Mine d'Or de Béréſof, près d'Ecathérinembourg, 112

EXAMEN chimique de la Pyrite aurifère.

Traitement de la Pyrite aurifère par le feu ou la chaleur, 123
Traitement de la Pyrite par l'eau, 125
avec l'alkali minéral, ibid.
par les acides, 127
par l'acide muriatique, 128
Traitement de la Pyrite par l'acide nitrique, 129

EXAMEN du Fer hépatique.

Traitement par l'Eau, 132
par la Soude, ibid.
par l'Acide ſulfurique, 133
par l'Acide nitrique, ibid.
par l'Acide muriatique, ibid.
QUATRIÈME MÉMOIRE. *Sur l'Expoſition phyſique de la Mine de Plomb rouge,* 137

Idée qu'on a eue du Plomb rouge jusqu'à présent, 139
Nouvel examen extérieur de la Mine de Plomb rouge, & description de ses diverses cristallisations, 144
Substances différentes qui se rencontrent souvent avec le Plomb rouge, 148
Utilité du Plomb rouge, 153
Description des Echantillons de Plomb rouge, 156

CINQUIÈME MÉMOIRE. *Examen chimique du Plomb rouge de Sibérie.*

I. *Par le chalumeau de Bergman*, 170
II. *Réduction au creuset*, 172
III. *Analyse à feu nud*, 174
IV. *Traitement avec du charbon dans les vaisseaux fermés*, 187
V. *Essais par la Soude en liqueur, ou Examen des Sels obtenus par l'évaporation des alkalis avec lesquels a été traité le Plomb rouge, pour découvrir s'il ne s'y rencontre ni acide, ni arsenic, ni soufre qu'ils aient pu acquérir pendant le traitement*, 189
VI. *Essai par l'alkali sec de la soude ordinaire très-pure*, 193
VII. *Examen par le Sel ammoniac*, 195
VIII. *par le Sublimé corrosif ou Muriate mercuriel oxigéné*, 202
IX. *par l'Arsenic*, 204
X. *par l'Eau*, 207
XI. *par l'Acide sulfurique*, 209
XII. *par l'Acide nitrique*, 211
XIII. *par l'Acide muriatique*, 217

XIV. *Examen de la Matière blanche tirée du Plomb rouge*, 232
XV. *du Bleu de Pruſſe, tiré du Plomb rouge par le pruſſiate calcaire*, 234
Réſumé des Expériences précédentes ſur le Plomb rouge, 235
I. *Examen par le Chalumeau*, ibid.
II. *par le Creuſet*, 236
III. *par le Feu nud*, ibid.
IV. *par le Charbon dans les vaiſſeaux fermés*, 237
V. *par l'Alkali fixe de la ſoude en liqueur*, 238
VI. *par l'Alkali ſec de la ſoude très-pure*, ibid.
VII. *par le Muriate ammoniacal*, 239
VIII. *par le Sublimé corroſif*, 241
IX. *par l'Arſenic*, idid.
X. *par l'Eau diſtillée*, 242
XI. *par l'Acide ſulfurique*, ibid.
XII. *par l'Acide nitrique*, 243
XIII. *par l'Acide muriatique*, 244
Examen du Plomb rouge, pour ſavoir quelles ſont les proportions des principes qui le conſtituent, 250

SIXIÈME MÉMOIRE. *Sur les mines de Cuivre de Sibérie.*

Mines de Gumeſcheſskoi, 259
de Waſſiliefskoi-Rudnik, 269
de Trolotskoi-Rudnik, 272
Sur la ville d'Ecatherinembourg, chef-lieu des mines de Sibérie, 275

Description des Echantillons de mines de Cuivre de Sibérie.

Cuivre natif, 277
Oxides de cuivre rouge, 282
Oxides de cuivre bleus & verts, 285
Cuivre minéralisé, 297
Mines terreuses de cuivre, 301

SEPTIÈME MÉMOIRE. *Sur les mines de Fer de Sibérie.*

Fer natif : s'il existe, 306
Fer octaëdre, 312
Fer cubique hépatique, 313
Aimant, 314
Hématites, 318
Fer limoneux & Fer spathique, 320
Aëtites, 321
Fer figuré, ibid.
Fer spéculaire, 322
Sur les Ouvrages en vernis de Neujanskoi, 325
Sur l'établissement de Sifertskoi, 326

Description de différens Echantillons des mines de Fer de Sibérie dont on vient de parler.

Fer natif, 329
Fer octaëdre, 330
Fer cubique hépatique, ibid.
Aimant, 331
Hématites, 332
Fer limoneux, 336
Fer spathique, 337

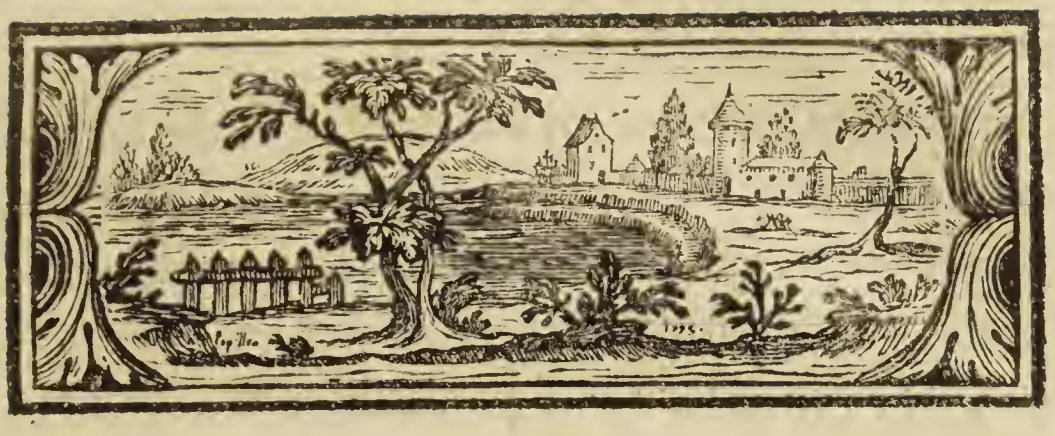
Aëtites, 337
Fer figuré, 338
Fer ſpéculaire, 339

HUITIÈME MÉMOIRE. *Sur l'Oxide ou Chaux de Plomb tranſparent de Nerchinsky*, 340

Examen du Plomb blanc tranſparent par l'eau diſtillée, 343
par le Chalumeau, ibid.
par les Acides marin & nitreux, 344
par la Chaleur ſeule, 345
par le Tartre, 347
Deſcription des Echantillons de Plomb de différente nature, venans des mines de Nerchinsky, ſur les frontières qui ſéparent la Ruſſie de la Chine, 350
Notice ſur une eſpèce de Plomb vert noirâtre cunéiforme, qui accompagne les mines de Plomb rouge de Béréſof, 356
Notice ſur l'Aigue-marine, & quelques autres pierres fines de Sibérie, 359
Deſcription des Echantillons d'Aigues-marines de Sibérie, 369
de Grenats de Sibérie, 373
Notice ſur l'Améthiſte de Sibérie, 375
Deſcription de différentes pièces d'Améthiſtes de la Sibérie, de Saxe & de Hongrie, 382
Notice ſur le Quartz, le Criſtal de roche & autres pierres de Sibérie, 387
le Grès, Agathes, Jaſpes, Calcédoines, 389
ſur les Stéatites, 390
les Granits, ibid.
les Schorls, 391

Spaths fluors, pesans, Schites, Feld-spaths & Lapis lazuli, 392
Argile, Pierres calcaires, 393
Notice sur l'Asbeste & l'Amiante de Sibérie, 395
sur le Talc de Sibérie, 402
sur la Terre à porcelaine de Russie, 406
sur une Ardoise ou Schite alumineux, 410
sur le Cuir de Russie, 412
sur la Manière d'obtenir l'Huile de bouleau, 415
Description des Echantillons de Cristaux de roche de Sibérie, & des autres Pierres dont on a parlé, 419
Notice générale sur les différentes Mines de la Sibérie, 443
Topographie de Moscow, 451
Description de la ville, 452
Hôtel des Enfans-Trouvés, 459
Sur l'atmosphère de Moscow, 465
Productions du sol, 469
Constitutions des habitans, 474
Inconvéniens attachés à leurs coutumes dans le bain, 477
Sur l'éducation, 480
Sur les maladies qui y règnent dans les différentes saisons, 496
Sur l'allaitement artificiel des enfans, 509
Manière de préparer les boissons des Russes, 519
Liste des arbustes très-utiles par les baïes dont on fait usage, d'après M. Gutherie, 522
Sur les poids, mesures & monnoies Russes, 523
Notice sur les productions fossiles des environs de Moscow, 527

Deſcription des Foſſiles calcaires qu'on trouve communément dans la pierre à bâtir de Moſcow, 535
Deſcription des Foſſiles calcaires qu'on trouve à Karachova & à Oſtroff, ſur les bords de la Moſcoréca, 540
Deſcription de Foſſiles qui ont été ramaſſés ſur les bords du Volga, 550
Deſcription de Foſſiles à l'état dur ou ſiliceux des environs de la Moſcoréca, 555
Deſcription des Pierres dures non pétrifiées des environs de Moſcow, 563



ESSAIS
DE
MINÉRALOGIE.

MÉMOIRE sur le changement singulier qui a lieu dans différens Gypses de la Pologne qui se convertissent en Calcédoine.

DANS le voyage que j'ai fait en Pologne, en 1785, j'ai eu occasion de voir près de Cracovie, & à côté des fameuses mines de sel de Viéliczka, un Naturaliste connu en Allemagne par plusieurs ouvrages sur l'Histoire naturelle du pays qu'il habite, M. de Carozi, Capitaine & Directeur des mines de toute la Pologne. Parmi une grande quantité de pièces curieuses qui font partie de sa collection, il m'a fait voir des morceaux de gypse, qu'il m'a assuré s'être absolument con-

vertis en calcédoine, d'autres dont la métamorphoſe lui paroiſſoit avancée, quelques-uns enfin où elle ne faiſoit que préſenter les premiers élémens de ſa formation.

Une circonſtance auſſi particulière & auſſi inattendue, me mit dans le cas de faire quelques objections à M. de Carozi, qui me répondit qu'après un examen attentif des échantillons particuliers qu'il me montroit, qu'après les phénomènes qu'il avoit obſervés dans le lieu même d'où l'on tiroit le gypſe, il s'étoit bien aſſuré que la Nature produiſoit journellement & inſenſiblement dans la montagne où ſe trouve cette ſubſtance, & hors même de la montagne, la converſion du gypſe en calcédoine.

Nous entendons par calcédoine une pierre dure, demi-tranſparente, laiteuſe, ſouvent zonée, ſuſceptible d'un très-beau poli, faiſant feu avec le briquet, qui perd ſa couleur au feu, blanchit, mais ne ſe fond pas, comme l'a obſervé M. Darcet.

Je diſtingue, quant à la couleur, les variétés ſuivantes :

1°. La calcédoine laiteuſe ou nébuleuſe.
2°. La calcédoine griſe, homogène.
3°. La calcédoine bleuâtre.
4°. La calcédoine rougeâtre.
5°. La calcédoine jaunâtre.

6°. La calcédoine veinée, relativement à la forme.

7°. La calcédoine onix.

8°. La calcédoine en ſtalactite.

9°. La calcédoine en ſédiment.

10°. La calcédoine enhydre creuſe, & contenant de l'eau comme celle qu'on trouve à Vicence en Italie, ſur une colline compoſée de cendres griſes volcaniques.

11°. La calcédoine en gouttes ou mamelonée, comme elle ſe trouve ſur les gypſes compactes de Pologne, & ſur des couches volcaniques d'Auvergne.

12°. La calcédoine en parallélipipèdes, *pl. I, fig.* 2.

13°. La calcédoine en couches ou ſtries concentriques, *pl. I, fig. 1.*

M. de Carozi me propoſa de me mener dans l'endroit même où il avoit découvert la métamorphoſe du gypſe en calcédoine, & j'acceptai ſon offre avec d'autant plus de ſatisfaction, qu'elle me mettoit à portée de prendre avec moi des morceaux que je deſirois faire ſervir à ma conviction, ſur un fait dont la nouveauté & la ſingularité avoient bien droit de me laiſſer encore de l'incertitude.

J'ai donc recueilli les différentes ſortes de gypſes que M. de Carozi m'a fait voir, & dont

il donne la deſcription dans un ouvrage qui a pour titre, *Sur la Génération du Silex & du Quartz, 1783, à Cracovie, chez Grébel, Imprimeur :* j'en ferai connoître les traits eſſentiels, avant de rendre compte des faits qui me ſont particuliers.

Les Minéralogiſtes conviennent actuellement qu'il eſt très-difficile de rencontrer la terre ſiliceuſe ſans aucun mélange de terre calcaire, & qu'il eſt au contraire on ne peut pas plus commun de trouver dans les montagnes dont la maſſe eſt calcaire, beaucoup de ſilex & même du quartz criſtalliſé. Nous avons aux environs de Paris des collines calcaires & ſéléniteuſes, diſpoſées par couches ou par bancs, dans l'intervalle deſquels on trouve le ſilex parſemé ça & là, reſſemblant à des boules, à des rognons, à des plaques de différentes formes & de différentes grandeurs. Le paſſage ſucceſſif de l'état de terre ou de pierre calcaire à celui de ſilex, préſente différens degrés, & ſemble ſe manifeſter d'autant plus, qu'en caſſant ces cailloux, on pénètre davantage dans leur intérieur ; car pour l'ordinaire le centre du noyau ſiliceux eſt très-dur, très-pur, quelquefois tranſparent, quelquefois contenant dans ſa cavité de la calcédoine mamelonée, des criſtaux de quartz : on en trouve avec du ſpath calcaire criſtalliſé,

avec du ſable, & même avec de l'eau très-pure.

Cette terre ſiliceuſe, ſelon ſon degré de pureté, ou ſon mélange avec d'autres ſubſtances minérales, peut encore donner naiſſance à des agates, à des cornalines, à des jaſpes, & prendre tellement la place des ſubſtances foſſiles calcaires, & s'inſinuer dans leur intérieur, qu'on en trouve beaucoup où tout eſt abſolument converti en ſubſtance ſiliceuſe. Ces foſſiles, paſſés en grandes maſſes à l'état parfaitement dur & ſcintillant, ſont moins communs dans nos contrées, mais on en trouve un grand nombre en Pologne; & M. de Carozi poſsède beaucoup de ces individus, parmi leſquels un entre autres eſt digne de remarque; c'eſt une tête de Méduſe, calcédonifiée ſur un madrépore changé en agate brun foncé. J'ai trouvé ſur les bords de la Moſcoreka, rivière qui traverſe la capitale de la Moſcovie, un côteau très-conſidérable, dans lequel on rencontre une foule de ſubſtances foſſiles en grandes maſſes, où il ne reſte abſolument rien de calcaire, & parmi leſquelles on diſtingue des coraux, des tubipores, millepores, madrépores, aſtroïtes, ourſins; on y peut diſtinguer les ſubſtances du ſilex, de l'agate, de la calcédoine, de la cornaline, de la ſardoine; il ſera très-facile de s'en convaincre, en jettant

les yeux ſur les différentes pièces qui font partie de la collection que j'ai réunie, & dont je donnerai la deſcription dans la ſuite de ces Mémoires, en rendant compte de la topographie phyſique de Moſcow & de ſes environs.

La même cauſe qui produit le changement dont nous allons parler, relativement au gypſe de Pologne, eſt peut-être bien celle qui dans d'autres pays convertit en jaſpes, en agates, en calcédoines, certaines ſubſtances végétales & animales qu'on y rencontre. En effet, rien de plus commun que de trouver la calcédoine dans les bois pétrifiés, & tous les cabinets en poſſédent des échantillons, ainſi que des madrépores, millepores, coquilles bivalves, univalves. On obſerve, ſur-tout dans les turbinites foſſiles de Soiſſons, que ſouvent la coquille eſt à l'état calcaire, tandis que le noyau intérieur préſente une véritable calcédoine: d'autres fois la coquille même eſt agatiſiée ou calcédoniſiée, tandis que l'intérieur reſte vide ou tapiſſé de petits criſtaux de quartz. Souvent, à côté d'une coquille calcédoniſiée, il s'en trouve une autre à l'état calcaire dans le même bloc; ou bien, une partie du noyau eſt à l'état de calcédoine, & l'autre partie purement calcaire, ce qui démontre bien, ainſi que l'a obſervé M. Romé de l'Iſle, la converſion des ſubſtances calcaires en ſilex,

à meſure que la cauſe qui produit ces changemens agit pendant plus ou moins de temps, & plus ou moins efficacement.

Les obſervations de M. Collini viennent à l'appui de cette opinion. « J'ai vu, dit cet Auteur, des noyaux de coquilles convertis en calcédoine ou agate blanche & tranſparente, ou en agate griſe & brune de différens pays. La coquille qui leur ſervoit de moule, étoit ou entièrement détruite, ou en partie.

» J'ai obſervé que dans un même noyau, ſur-tout de turbinite, les degrés de lapidification varioient de manière qu'il étoit totalement converti en agate tranſparente ou calcédoine au ſommet, & qu'à meſure qu'on remontoit vers l'ouverture de la coquille, la lapidification n'avoit produit qu'une pierre moins dure & opaque, juſqu'à la partie ſupérieure du noyau, qui, compoſée d'une terre de la même couleur que la pierre à laquelle elle tenoit immédiatement, n'avoit acquis qu'une très-légère cohérence. Cette terre de la partie ſupérieure du noyau, étoit calcaire, & fermentoit avec les acides. La terre qui ſans être devenue pierre, remplit d'autres coquilles des mêmes endroits, ſe manifeſte entièrement calcaire, & la pierre des montagnes où l'on trouve ces coquilles, eſt de la même nature.

» Après avoir enlevé la partie ſupérieure ter-
» reuſe & calcaire d'un de ces noyaux à demi-
» pétrifiés, on parvient par degrés à cette partie
» de noyau, qui s'eſt durcie en pierre opaque,
» qui a la même couleur que la terre qui la
» recouvroit; mais cette pierre opaque pilée
» finement dans un mortier de ſerpentine, ne
» fait plus aucune efferveſcence avec les acides,
» non plus que le reſte du noyau converti en
» calcédoine. Ne doit-on pas faire attention
» ici, que la terre qui avoit rempli la cavité
» de la coquille, étoit vraiſemblablement alka-
» line dans ſon origine, & que toutefois il s'eſt
» formé une pierre ſiliceuſe?

» Parmi les noyaux agatifiés dont on parle,
» & ſur-tout parmi les turbinites, j'en ai vu
» dont la lapidification ſiliceuſe n'étoit que de
» l'épaiſſeur d'une feuille de papier, à cette par-
» tie extérieure qui touchoit immédiatement la
» partie concave de la coquille, tandis que le
» reſte de cette cavité étoit d'une terre ſans
» liaiſon, qui fermentoit toujours avec les
» acides; cette circonférence calcédonifiée étoit
» plus conſidérable dans d'autres noyaux, ſelon
» que la lapidification avoit pu agir & s'étendre,
» & il y en avoit enfin auxquels il n'étoit reſté
» au centre qu'un tuyau capillaire. Dans tous
» les cas, j'ai obſervé que la coquille qui ſer-

» voit de moule, quoique calcinée, étoit fort » adhérente à ces noyaux ».

L'Auteur a conclu de ces obſervations, que le changement de ces noyaux calcaires en calcédoine ou en agate, ſe fait de la partie extérieure qui touche immédiatement l'intérieur de la coquille, vers le centre (*a*).

Quelques Naturaliſtes ont obſervé, relativement à ces ſubſtances, qu'après avoir paſſé de l'état calcaire à celui de pierre ſiliceuſe, elles quittoient peu-à-peu ce dernier état, pour retourner inſenſiblement à celui qu'elles avoient d'abord perdu. On trouve en effet de ces morceaux où il ne reſte du ſilex, changé en craie ou en argile, que les parties quartzeuſes criſtalliſées, qui par leur pureté ſemblent avoir été garanties de la décompoſition, dont le ſilex moins pur paroît être ſuſceptible, & que peut-être des circonſtances particulières pourroient opérer ſur le quartz lui-même.

Quoique la théorie de ces changemens ſoit très-peu éclairée, la vérité des faits n'en a pas moins pour garans beaucoup de Phyſiciens; mais très-peu parmi eux ont été dans le cas de connoître ceux qui ont rapport à la métamorphoſe du gypſe de Pologne en une ſubſtance dure, ſcin-

(*a*) Journal d'un voyage, page 165.

tillante, demi-tranſparente, griſe, enfin en vraie calcédoine.

Quoiqu'il ſoit au moins auſſi difficile d'expliquer ici les phénomènes, que dans les circonſtances dont je viens de parler, en attendant la ſolution du problême, je ne dois pas paſſer ſous ſilence ce que j'ai pu recueillir ſur ce ſingulier changement.

On lit dans l'Ouvrage de M. de Carozi, qu'étonné lui-même de ce dont il s'appercevoit, il commença par ſoupçonner qu'une ſubſtance quartzeuſe avoit pénétré à travers les aiguilles du gypſe ſoyeux ou fibreux, mais qu'après avoir examiné la nature de ce changement avec des yeux plus attentifs, il découvrit que la calcédoine ſe formoit véritablement aux dépens de la matière gypſeuſe. L'endroit où il fit ſes premières obſervations, eſt une colline compoſée d'un terrein marneux, qui contient beaucoup de ſilex & de quartz, où l'on rencontre auſſi une grande quantité de terre puante; le ſilex s'y trouve renfermé par feuillets alternes avec cette terre puante, & ſouvent chacun d'eux n'a pas l'épaiſſeur d'une ligne, & affecte une couleur fort brune : la colline elle-même préſente ſes couches dans l'ordre ſuivant.

J'ai trouvé, 1°. à la ſuperficie du ſol un terreau limoneux; 2°. au-deſſous, une terre glaiſe

impure, tenant de la chaux & du fer; 3°. enſuite une couche de pierre marneuſe calcaire, renfermant trois parties calcaires ſur une argilleuſe, d'une couleur griſe, pénétrée dans toute ſa maſſe de parties gypſeuſes, qui s'effleuriſſent à l'air en forme de flocons de neige; ce ſont de véritables petits criſtaux gypſeux, dûs à une criſtalliſation un peu confuſe & de la plus grande ténuité. Enfin, on découvre la couche de marne qui préſente le gypſe dans différens états.

1°. On le rencontre en maſſe compacte, blanche, mêlée de quelques parties étrangères.

2°. En maſſe tranſparente aſſez pure, affectant la figure de lames rhomboïdales.

3°. En faiſceaux ou ſtries, de la même blancheur qu'eſt le premier.

Les deux premières variétés ne conſtituent ni des couches, ni des veines; mais elles ſont répandues çà & là dans le banc de marne, en maſſe de différentes grandeurs. La troiſième, où le gypſe ſtrié, forme des eſpèces de petits filons dans différentes directions; ils ont depuis une ligne d'épaiſſeur juſqu'à un pouce & plus. Je poſsède des échantillons de ces différentes variétés de gypſe, que j'ai pris ſur les lieux.

M. de Carozi m'a fait obſerver que la métamorphoſe du gypſe en calcédoine avoit également lieu dans les trois variétés, avec cette

différence que dans les deux premières, c'eſt-à-dire, dans le gypſe compacte & dans le gypſe tranſparent, elle ne s'opère qu'à la ſuperficie, ou à une diſtance qui en eſt peu éloignée, tandis que dans la troiſième variété, la calcédoine pénètre & perce d'outre en outre le gypſe ſtrié. Il s'eſt aſſuré ſur le lieu même & ſur des morceaux qu'il a fait tranſporter chez lui, qu'au premier degré de ce changement, on apperçoit dans le gypſe tranſparent un petit point blanc, opaque ſur la ſuperficie : peu-à-peu il ſe forme un parallélipipède, dont le milieu préſente un petit grain de calcédoine, qui ſe développe inſenſiblement, s'agrandit en s'éclairciſſant, & ſemble extraire de la matière voiſine en s'épaiſſiſſant, des particules homogènes qui contribuent à ſa formation.

Alors, les parallélipipèdes, quoiqu'inégaux & rudes au toucher, deviennent plus réguliers; & à proportion que leur nombre ſe multiplie, la matière de la calcédoine acquiert un plus grand degré de perfection.

La nature agit bien différemment lorſqu'elle fait ſa combinaiſon dans le gypſe ſtrié. On y voit le premier point qui donne naiſſance à la calcédoine, affecter la forme circulaire, une grande quantité de rayons convergens s'y appliquer ſucceſſivement; il devient enſuite d'un

blanc opaque, les parties voiſines ſemblent recevoir de la dureté l'une après l'autre, & fourniſſent au centre une ſérie de cercles concentriques, dont les plus grandes circonférences offrent huit à dix lignes de proportion; cette calcédoine repréſente aſſez bien, ſur des maſſes de gypſe ſtrié, des petits boutons ronds & plats, formés de zones concentriques, qui vont toujours en s'élargiſſant du centre à la circonférence : à proportion que leur nombre ſe multiplie, la matière quartzeuſe remplit leurs interſtices, & il y a des morceaux à la ſurface deſquels il ne reſte pas plus de trace de gypſe que dans leur intérieur.

Dans le gypſe compacte, le changement s'opère à-peu-près comme dans celui qui eſt ſtrié; cependant, relativement à la forme que prend la calcédoine, il eſt bon de remarquer que quelquefois elle reſſemble à de petits boutons, d'autres fois à des gouttes d'eau congelées & mameloneuſes, ſouvent encore à des petites plaques inégales & raboteuſes. Il n'eſt pas rare de rencontrer ſur ces morceaux, à côté des calcédoines, des petits criſtaux de quartz, que leur tranſparence & l'élévation de leurs priſmes pourroit faire regarder dans certains échantillons, comme du véritable criſtal de roche.

Il eſt de la nature de ce gypſe, & ſouvent

de celle du gypſe tranſparent, de ne permettre que difficilement à la calcédoine de les pénétrer, de ſorte que rarement on la trouve s'enfoncer au-delà de trois à quatre lignes. Je crois pouvoir expliquer cette circonſtance, par la plus grande compacité de ces eſpèces de gypſe, qui ne permettent pas aux ſucs quartzeux de s'inſinuer auſſi facilement dans leur ſubſtance, que le peut faire le gypſe ſtrié, dont les fibres droites & criſtallines ſemblent ſe prêter davantage à la pénétration.

D'après cette deſcription, & d'après des obſervations ſuivies & répétées pendant pluſieurs années, ſur les lieux, dans ſon cabinet, ſur ſes fenêtres, à l'expoſition de l'atmoſphère ambiant, M. de Carozi ſe croit en droit d'aſſurer, que cette calcédoine eſt une véritable métamorphoſe du gypſe, & non pas, comme il ſeroit naturel de le penſer au premier aſpect, une ſubſtance quartzeuſe, qui, dépoſée à la ſuperficie du gypſe, pénètre & s'inſinue petit à petit à travers ſes fibres.

Il obſerve quelque choſe de très-particulier; c'eſt que parmi les morceaux enlevés à de grandes maſſes, & qu'il a fait tranſporter chez lui, il a vu parfaitement réuſſir cette eſpèce de tranſmutation, ſeulement ſur ceux qui avoient des points calcédoniques déjà formés à leur ſurface, & qui

avoient en quelque ſorte reçu de la nature le point de maturité ſuffiſant pour ſubir la métamorphoſe. Il a fait ſur des morceaux de cette eſpèce, l'énumération des points de calcédoine qui ſe développoient déjà en ſortant du ſein de la terre, & il en trouvoit chez lui quelques ſemaines après un plus grand nombre viſibles, & ceux qui l'étoient à peine auparavant, infiniment plus ſenſibles dans leurs dimenſions.

M. de Carozi ajoute que parmi les pierres ſiliceuſes qui doivent leur origne à la terre calcaire, cette calcédoine, formée dans le gypſe, eſt peut-être celle qui retourne le plus aiſément à l'état calcaire, pourvu qu'on l'expoſe pendant quelques années à l'influence des météores atmoſphériques; qu'enfin, en réfléchiſſant à ce retour du gypſe à l'état calcaire, on doit être moins étonné de la facilité qu'a ce ſel-pierre pour paſſer avec des circonſtances favorables, à la nature ſiliceuſe qu'elle affecte particulièrement en Pologne.

Ce Naturaliſte cherche enſuite à expliquer le procédé de la nature dans la converſion du gypſe en ſilex. Il remarque d'abord que ſi la marne en général diffère de la terre calcaire en ce qu'elle renferme une plus grande quantité d'argile, celle de Pologne ſemble s'en éloigner encore plus que celle des autres pays, par une

maſſe de bitume preſque égale à celle que contient la terre puante; que le phlogiſtique contenu dans le bitume, ainſi que l'acide vitriolique qui ſature cette terre, peuvent avoir la plus grande influence dans cette converſion. Selon cet Auteur, le gypſe étant un ſel acide terreux, peut voir rompre l'adhérence de ſes principes par une ſuffiſante quantité d'eau, qui procurera une diſſolution d'autant plus longue, que la baſe terreuſe ſera plus intimement unie à l'acide. Comme par les ſuites de cette diſſolution, les parties calcaires doivent être abſolument dénaturées, pour que la nouvelle ſubſtance ne trouve point d'entraves à ſa formation, il ſuppoſe que dans certaines circonſtances, il doit réſulter de l'union de l'acide vitriolique & du phlogiſtique, une liqueur ſavoneuſe, que l'air fixe en ſe dégageant s'inſinuera à travers les molécules de la terre calcaire; qu'enſuite, la liqueur ſavoneuſe y pénétrant, s'unira à la terre en proportion requiſe; que l'eau qui ſert de véhicule dans cette opération, s'évaporant peu-à-peu, emporte avec elle le ſuperflu, & facilite ainſi le rapprochement du nouveau compoſé. Si ces molécules très-fines & très-déliées ſe trouvent réunies dans des cavités formées par la décompoſition de la pierre calcaire, lorſque l'eau qui les tenoit ſuſpendues viendra à s'évaporer,

porer, il ſe formera, ſuivant lui, des criſtaux, des géodes, des boules de ſilex, de la calcédoine; il croit ſa théorie appuyée par un fait que la nature opère journellement dans les laboratoires des Chimiſtes, parce qu'on facilite la fuſion du quartz & du ſilex, en y mêlant un ſel ou une terre alkaline qui abſorbe l'acide qui lioit trop intimement les ſubſtances, permet un libre accès au feu en action, & détermine la fuſion avec le développement du feu intérieur.

Il explique le retour à l'état de chaux qu'éprouve très-communément & très-facilement le ſilex en Pologne, par l'évaporation du phlogiſtique, & la diſſolution de l'acide qui laiſſent la chaux à nud, & rendent ces pierres à leur première nature, d'autant plus que le ſilex de cette contrée venant d'origine calcaire, eſt bien moins fin & bien moins réſiſtant que celui qui a tiré ſon origine de l'argile & du grès.

Je n'ai expoſé la théorie du Naturaliſte Polonois, que pour fair voir de quelle manière il a cru pouvoir expliquer les phénomènes du changement ſingulier du gypſe de Pologne en calcédoine; mais on verra facilement que cette théorie ne peut ſuffire pour rendre compte de ce qui ſe paſſe dans la métamorphoſe dont nous nous occupons.

Après avoir fait connoître les obſervations & les idées théoriques de M. de Carozi ſur le gypſe de la Pologne, je vais rendre compte de ce que j'ai obſervé moi-même.

Ce que dit ce Naturaliſte ſur ce gypſe ſingulier, relativement à ſes différentes ſortes, à ſa conſiguration, & à ſa poſition dans la montagne d'où on le tire, eſt de la plus exacte vérité.

J'ai pris ſur les lieux divers échantillons, afin qu'ils puſſent par la ſuite donner à mon opinion le degré de certitude que je deſirois; car j'avoue que malgré les lumières de l'Auteur, l'expreſſion de véracité avec laquelle il me fit part de ſes remarques, la complaiſance qu'il eut de me conduire ſur la montagne gypſeuſe, & les morceaux curieux que je vis dans ſa collection, je deſirois encore une conviction appuyée ſur le témoignage de mes ſens. Ce qu'il m'importoit eſſentiellement de vérifier, c'étoit l'extenſion journalière que prenoient les points de calcédoine déjà exiſtans, & la naiſſance de beaucoup d'autres ſur les morceaux détachés de la montagne, tranſportés dans des lieux éloignés, expoſés à l'air libre & même dans les cabinets; j'ai donc ſoumis à l'examen pluſieurs de mes échantillons : ce ſont ceux que j'ai déſignés dans la deſcription des pièces qui ſe

trouvent dans la Collection royale des Mines, & qu'on trouvera placée à la fin de ce Mémoire.

J'ai pris dans la montagne du gypſe pluſieurs morceaux de cette ſubſtance très-purs & très-blancs, qui ne ſe trouvoient alors contenir aucune parcelle de calcédoine. Je les ai examinés depuis, & j'ai vu qu'ils n'avoient ſubi aucune eſpèce d'altération; ces morceaux ſont de la nature de ceux que M. de Carozi croit n'avoir pas encore acquis aſſez de maturité, pour être deſtinés par la nature à l'état quartzeux & calcédonique; j'ai revu ces pièces avec les autres que j'avois recueillies, ſeulement dix mois après mon retour en France, parce que je n'avois pu emporter avec moi tous les objets d'Hiſtoire naturelle que j'avois réunis. On aura une idée de la nature extérieure de ce gypſe ſtrié, très-pur, en jettant les yeux ſur la pièce déſignée par le numéro trois de ma deſcription.

Lorſque j'ai examiné chez moi, à l'ouverture de mes caiſſes, les morceaux qui m'arrivoient de Pologne, le gypſe blanc compacte, déſigné par le numéro premier, m'a paru préſenter un plus grand nombre de points de calcédoine, que je n'en avois remarqué lorſque je le détachai du ſein de la montagne où il étoit renfermé en Pologne. Cependant comme

je n'avois point calculé la quantité de ces points avant mon départ de Cracovie, je fais connoître ce gypſe, moins pour conclure quelque choſe en faveur de ſa métamorphoſe en calcédoine, que pour offrir une des trois variétés de gypſe qui ſe rencontrent dans le même endroit : c'eſt cette eſpèce de gypſe, dans laquelle la calcédoine pénètre le plus difficilement & le moins profondément, ſans doute à cauſe de ſa compacité & de la diſpoſition confuſe de ſes fibres. On y apperçoit, ſur-tout avec la loupe, des petits quartz criſtalliſés, & preſque de la couleur de la calcédoine, ce qu'on ne rencontre pas ordinairement ſur les deux autres variétés du gypſe de Pologne.

C'eſt dans l'échantillon déſigné par le numéro deux, que j'ai trouvé la preuve complette de la réalité des faits avancés dans le Mémoire de M. de Carozi, & la conviction perſonnelle dont j'étois jaloux.

Le gypſe dont je parle eſt de la ſeconde ſorte. Tranſparent & plus rare que les autres dans la montagne, c'eſt une maſſe de feuillets rhomboïdaux, appliqués les uns ſur les autres comme ſont ceux du criſtal d'Iſlande. Je l'ai examiné avec le plus grand ſoin, avant de le renfermer dans mes caiſſes : j'y ai compté huit points de calcédoine, qui ſe laiſſoient apperce-

voir dans les premiers jours du mois de mai 1785. En le recevant dix mois après, j'ai été très-ſurpris d'en trouver une vingtaine de tout formés; d'après cette expérience, j'ai eu lieu de croire que la calcédoine s'étoit développée, même dans la caiſſe où je l'avois renfermé, & avec un très-foible contact de l'air extérieur, je me ſuis apperçu que l'accroiſſement avoit continué depuis que je l'ai reçu, & on peut voir avec la loupe ſur ce morceau, des points moins clairs que le reſte du gypſe tranſparent, où il eſt vraiſemblable que la calcédoine continuera à ſe former, ſi les circonſtances ſont encore favorables, & ſi la tendance qu'elle a reçue pour la tranſmutation n'eſt pas entièrement épuiſée.

Ce fait eſt aſſez impoſant, mais il acquiert encore une force nouvelle, par une expérience qu'il eût été facile à M. de Carozi de tenter ſur une quantité de pièces différentes, mais à laquelle il n'a probablement pas ſongé.

J'ai peſé, en Pologne, avec une balance très-juſte, dont je m'étois muni pour mon voyage, ce même morceau de gypſe, après avoir compté les points de calcédoine qui s'annonçoient à ſa ſuperficie: le poids étoit alors de ſix gros treize grains; lorſque je l'ai peſé de nouveau dix mois après, toujours avec la même balance, il a donné une augmentation de trois grains & plus.

Ainſi ce gypſe a réellement acquis en poids, environ quatre grains de plus qu'il n'avoit lorſque la balance m'aſſura de ſon premier poids en Pologne. Je ne puis douter que cette augmentation ne ſoit néceſſairement dûe aux points de calcédoine, dont la multiplication a été conſtatée avec ſoin, & dont la peſanteur ſpécifique eſt plus conſidérable que le volume égal du gypſe qu'ils ont déplacé.

C'eſt ſur cette variété de gypſe tranſparent que les points de calcédoine affectent la figure de parallélipipèdes, appliqués les uns contre les autres. On pourra les voir très-bien exprimés dans la figure première d'une planche cijointe, & que M. de Carozi a fait graver d'après des échantillons très-caractériſés de ſa collection. Les lettres *a* & *b* de cette planche offrent des parallélipipèdes de calcédoine très-remarquables, & ſéparés de la maſſe gypſeuſe. On les verra auſſi fort diſtinctement dans la pièce de gypſe qui fait partie de la collection qui ſe trouve à l'Ecole des mines, & qui eſt décrite n°. 2 à la fin de ce Mémoire.

Je crois devoir attribuer la différence qui ſe trouve entre la figure que la calcédoine préſente ſur ce gypſe tranſparent, & celle des petites zones concentriques ou grains ronds, qui appartiennent aux autres variétés, à la diſpoſition criſ-

talline des lames rhomboïdales du gypſe tranſparent, qui ne permettent pas à la matière qnartzeuſe de prendre la forme globuleuſe & circulaire qui ſemble lui appartenir lorſqu'elle ſe dépoſe dans les gypſes ſtriés & compactes.

Si quelque choſe encore peut faire tirer de juſtes inductions en faveur des faits que j'avance, c'eſt l'inſpection & la comparaiſon qu'on peut faire de pluſieurs morceaux, dans leſquels la matière de la calcédoine a pénétré plus ou moins profondément, & dont la différence ſemble bien appartenir à des âges différens. Ces nuances curieuſes pourront être obſervées aiſément ſur trois échantillons de gypſe ſtrié, déſignés par le n°. 4.

Le premier de ces échantillons *a* eſt déjà pénétré de calcédoine: ſa ſuperficie eſt liſſe, & l'on voit dans l'intérieur pluſieurs mamelons ou des globules de cette ſubſtance ſcintillante.

Dans le ſecond échantillon *b*, l'infiltration eſt plus profonde, en préſentant toujours des globules & des mamelons, qui ont fait diſparoître preſque la moitié de la ſubſtance du gypſe en s'inſinuant à leur place.

Le gypſe a preſqu'entièrement diſparu dans l'échantillon *c*, où la partie inférieure de la calcédoine n'offre plus la forme globuleuſe des deux morceaux précédens, parce qu'après avoir

franchi toute la couche de gypſe, elle paroît s'être repoſée ou appuyée ſur le banc de marne qui ſert de gangue à tous les gypſes de cette montagne.

Ce n'eſt pas ſeulement dans le gypſe de la Pologne qu'on peut obſerver que la ſubſtance quartzeuſe qui donne la calcédoine, peut ſe former en prenant la forme circulaire qu'il ſera facile d'obſerver dans les morceaux que je décris; mais j'ai obſervé, dans des foſſiles paſſés en partie à l'état ſiliceux, que lorſque la calcédoine commençoit à s'y dépoſer, elle le faiſoit en préſentant des ſtries concentriques, abſolument ſemblables à celles qu'on remarque ſur le gypſe ſtrié de Pologne, ainſi que ſur pluſieurs coquilles foſſiles qui ont été tirées du même lieu que le gypſe, & qui ſont déſignées aux n°s. 8, 9, 10 de la deſcription.

En ſuppoſant qu'il reſtât encore quelqu'incertitude ſur le changement dont je parle, je préſume qu'elles pourront ſe diſſiper en jettant les yeux ſur un morceau entièrement paſſé à l'état de calcédoine, infiniment précieux par ſon homogénéité, ſa pureté & ſa ſolidité; il eſt entièrement analogue à celui qui eſt repréſenté *pl. I*, excepté qu'il eſt moins volumineux : ici on reconnoît très-ſenſiblement les ſtries concentriques, qui forment ces petits

boutons un peu plus ou moins exhauſſés, qui appartiennent particulièrement au gypſe ſtrié n°. 5 : on y découvre encore, ainſi que dans les échantillons du n°. 4, une ligne d'interſection qui fait voir qu'anciennement il y avoit deux couches de gypſes ſtriés appliquées l'une ſur l'autre.

En examinant ce morceau ſur ſes faces latérales, on y remarque bien facilement la direction des fibres droites qui appartiennent au gypſe ſtrié : la calcédoine paroît même préſenter des reflets un peu brillans ſur les faces de ces petites fibres, qui formoient le gypſe ſtrié avant d'avoir quitté cet état, pour paſſer complètement à celui de calcédoine.

Je ne fais aucun doute que ſi des yeux un peu exercés veulent bien ſe donner la peine de détailler les originaux que je préſente, on ne finiſſe par admettre ſans répugnance une matière ſiliceuſe ou calcédonique qui vient pénétrer le gypſe, & ſe ſubſtituer en ſa place en partie ou en totalité, au moyen d'un temps plus ou moins long que la nature emploie à opérer cette converſion ou ce déplacement; & il paroît que ce temps eſt très-court dans la métamorphoſe du gypſe de Pologne, puiſqu'elle s'opère preſque ſous les yeux.

On lit dans le Journal de Phyſique pour

l'année 1785, ſecond volume, une obſervation qu'a faite M. Monnet ſur un ſilex qui ſemble avoir pénétré des maſſes de gypſe dans des carrières au-deſſous de Meſnil-montant ; il dit que c'eſt une eſpèce d'agate qui eſt plus friable que celle qui ſe trouve dans la pierre calcaire, ou celle qui ſe trouve en géode dans le ſable ; elle ſe briſe & ſe diviſe plus facilement en écailles : il ne l'a pas vue iſolée ou entièrement détachée du gypſe dont elle fait toujours partie. On ſeroit porté à croire en voyant leur union intime, que l'un & l'autre ont été autrefois la même choſe : on y voit comme le paſſage de l'un à l'autre. M. Monnet ne décrit pas l'eſpèce du gypſe ; j'en ai vu des morceaux dans le cabinet de M. Romé de l'Iſle, où le ſilex eſt de couleur brune, & où le gypſe qui eſt aſſez groſſier, ſemble ſe rapprocher du gypſe ſtrié. Au ſurplus, tous ces phénomènes, malgré leur analogie, ſont bien différens de ceux que préſente le gypſe de la Pologne.

Le ſingulier changement qui s'opère dans le gypſe de la Pologne, m'a fait ſoupçonner que peut-être il différoit, par ſes parties intégrantes, des gypſes de notre contrée, & ſurtout de ceux qui ont été examinés par des Académiciens célèbres, MM. de Juſſieu, Margraff, de Lavoiſier, Bergman. Je me ſuis aſſuré que

les différences ne ſe trouvoient pas dans les qualités phyſiques ou extérieures, puiſqu'on y trouve la même couleur, la même dureté, la même peſanteur & la même ſaveur. Ainſi, pour connoître s'il en exiſtoit quelqu'une dans les qualités intimes de ce gypſe, j'en ai mis ſix grains, bien pulvériſés, dans cinq cens vingt-quatre parties d'eau diſtillée froide; dans l'inſtant même il y a eu près de cinq grains très-bien diſſous, & le reſte n'a pas tardé à l'être, avant même que l'eau eût atteint le degré de chaleur qui appartient à ſon ébullition, ce qui ſe rapporte à la quantité de gypſe de ce pays que l'eau peut diſſoudre, ſelon les obſervations de M. de Lavoiſier. On a filtré, & la ſolution bien claire a donné, avec le muriate barotique, un précipité très-abondant, qui a dénoté la préſence de l'acide vitriolique en formant du ſpath peſant. L'eau de chaux n'y a manifeſté aucun effet ſenſible, ce qui dénote qu'il n'y a ni argile, ni magnéſie. Les alkalis cauſtiques fixes ont donné un précipité abondant, qui fait reconnoître la chaux, dont la préſence a encore été confirmée par un précipité de ſaccharte calcaire, qu'on a obtenu au moyen de l'acide du ſucre qui a été verſé dans la diſſolution gypſeuſe.

On a mis enſuite une demi-once du gypſe de Pologne en poudre dans un creuſet, avec

une once & demie de carbonate de potaſſe ou alkali fixe ; on l'a laiſſé expoſé pendant une bonne heure à un feu de réverbère très-bien ſoutenu, puis on l'a laiſſé refroidir. On a caſſé enſuite le creuſet, & on a trouvé les matières fondues raſſemblées en une ſeule maſſe cohérente & dure. On l'a pulvériſée, puis on l'a lavée avec beaucoup d'eau diſtillée, juſqu'à l'époque à laquelle on s'eſt apperçu qu'elle avoit perdu toute ſa ſaveur, & qu'elle ne pouvoit plus rien extraire de cette ſubſtance : alors, il eſt reſté une poudre blanche qui ne s'eſt point diſſoute dans l'eau, & qui a été reconnue pour de la véritable craie. Elle peſoit trois gros douze grains, après avoir été ſéchée & ſéparée de quelques atômes de ſélénite qui n'avoit pu être décompoſée. L'eau dont on s'eſt ſervi pour laver la maſſe, tenoit en diſſolution du vrai tartre vitriolé & un peu d'alkali fixe ſurabondant.

Ces expériences nous ont paru ſuffire pour juger que le gypſe de la Pologne reſſemble beaucoup à celui de nos contrées, & que ce n'eſt pas dans la différence qu'offrent les parties intégrantes de cette ſubſtance, qu'il faut chercher des raiſons pour expliquer la facilité qu'il a à changer de nature.

Je crois qu'il ne ſera pas plus aiſé d'avoir ſur ce point des données certaines, que ſur les

ſubſtances du même ordre qui paroiſſent ſe former tous les jours ſur des corps de différentes natures, les pénétrent & s'identifient en quelque ſorte avec eux. Le quartz qui ne diffère du ſilex & de la calcédoine qu'en ce que ſa ſubſtance eſt plus pure, ſur-tout lorſqu'elle eſt criſtalliſée, s'inſinue à travers preſque toutes les ſubſtances minérales ou les recouvre ſouvent; il s'engendre très-facilement & preſque ſous les yeux. M. Romé de l'Iſle, *tome II, page 58*, obſerve qu'il naît ſouvent des petits criſtaux de quartz réguliers, entre les fibres ligneuſes à demi-putréfiées & encore combuſtibles de certains bois foſſiles. M. Sage a vu, (*Elémens de Minéralogie, tome I, page* 292), que ſur un tas de terreau abandonné depuis trois ans, & qui ne ſervoit plus à la végétation, les ſubſtances végétales s'étoient preſque entièrement détruites, qu'il étoit beaucoup plus diviſé, & qu'il contenoit une bien plus grande quantité de quartz, dont les criſtaux étoient auſſi plus gros. Ce Chimiſte ajoute que les criſtaux de quartz qu'on trouve dans le terreau, y prennent de l'accroiſſement dans un tems très-court, puiſqu'au bout de ſix mois on peut y voir de très-petits criſtaux à angles fort ſaillans.

Mais ceci eſt encore moins frappant que les

prodiges enfantés en quelque ſorte par l'art chimique, qui ſait aujourd'hui créer à volonté des quartz & des criſtaux de roche.

MM. Bergman, Scopoli, Achard, ſont parvenus à réaliſer ces faits extraordinaires; le premier, avec du quartz pulvériſé, de l'acide fluorique très-délayé, & de l'eau en évaporation continue, a fait naître des criſtaux de roche gros comme des petits poids. Le ſecond, avec l'acide carbonique ſaturé d'acide marin, a obtenu le même effet. Le troiſième a employé pour y parvenir la terre argilleuſe ſaturée du même acide. Il eſt vrai que ces expériences répétées par pluſieurs Savans diſtingués dans pluſieurs pays, n'ont pas été couronnées du ſuccès; mais on peut préſumer, que peut-être les procédés donnés par les Chimiſtes qui les ont employés, n'ont pas eu un développement ſuffiſant, ou qu'on aura manqué à quelque point eſſentiel de la manipulation. Nous ſommes auſſi éloignés d'infirmer la vérité de ces faits, que portés à croire que leurs Auteurs vivans voudront bien donner de nouveaux éclairciſſemens ſur un point auſſi curieux & auſſi important, & ſur lequel il y va de leur intérêt & de leur gloire, que perſonne ne puiſſe plus former aucun doute.

On leur auroit une obligation d'autant plus

grande qu'il eſt probable qu'à cette époque ſeulement, on pourra fixer les données d'après leſquelles s'établira une théorie ſûre & intelligible, ſur des faits incertains & obſcurs juſqu'au moment actuel.

En effet, qui croira avec les anciens que la formation du quartz ſoit dûe à de l'eau ſolidifiée par un extrême degré de froid? Comment s'appuyer, comme quelques modernes, ſur des vapeurs nitreuſes qui peuvent lui donner naiſſance? Les brillantes hypothèſes de M. le Comte de Buffon peuvent bien repréſenter ces criſtaux comme des produits du feu primitif; mais comment y croire, quand nous ſommes certains qu'il s'en forme journellement dans la nature, ſans que ſon feu central y entre pour quelque choſe. MM. Bergman, Scopoli & Achard ont des idées toutes différentes. MM. Sage & Romé de l'Iſle préſument que ce quartz eſt une combinaiſon de l'acide vitriolique avec une ſubſtance alkaline: on a vu ce qu'en penſe M. de Carozi. Ainſi, au milieu de ces ſentimens divers & oppoſés, nous ſommes peut-être encore bien loin de la lumière que nous deſirons ſur des objets auſſi importans.

Quoi qu'il en ſoit, en attendant qu'elle brille à nos yeux, il eſt utile d'obſerver & de ramaſſer des faits particuliers, dont l'explication ne ſera

plus une énigme pour nous, quand on aura ſaiſi le premier chaînon du développement.

Si donc nous ſommes encore dans l'incertitude ſur la nature du quartz, il n'eſt pas étonnant que la calcédoine qui eſt la méme ſubſtance, à quelques degrés de pureté près, il n'eſt pas étonnant, dis-je, qu'elle nous ſoit tout auſſi peu connue. Ce que nous ſavons ſûrement, c'eſt qu'ainſi que le quartz, elle ſe forme journellement dans la nature, qu'on en trouve tant à l'intérieur des différens corps qu'à leur ſuperficie, qu'elle ſe moule ſouvent ſur les ſubſtances minérales, incruſte les criſtaux de toute ſorte de nature; ſe trouve en maſſes conſidérables, en ſtalactites très-épaiſſes, ou de la plus grande ténuité, avec les mines d'or, d'argent, de plomb, de cuivre, de fer, dans les bois pétrifiés & les foſſiles de toute eſpèce. Ce qu'il y a de particulier, c'eſt que dans les foſſiles qui viennent des environs de la montagne de gypſe en Pologne, on en trouve de beaucoup d'eſpèces qui ſont paſſées à l'état de ſilex ou de calcédoine, & dans le nombre quelques-uns ont leur extérieur chargé de couches concentriques, abſolument ſemblables à celles que nous avons décrites dans le gypſe qui en eſt voiſin; on peut s'en aſſurer par les *figures* 3 & 4 de la *planche I*, qui repréſentent

une

une coquille couverte de ſtries concentriques de calcédoine, ainſi qu'une bélemnite qui eſt dans le même état.

Tous les Naturaliſtes connoiſſent l'union de la calcédoine avec les corps que je viens de citer ; mais très-peu parmi eux, ſoit dans ce pays, ſoit hors de la Pologne, lui ont connu la propriété de s'inſinuer dans le gypſe, de s'y former journellement hors de la montagne, d'en prendre la place ſans rien déranger en apparence à la texture de ſes fibres, ſur-tout dans le gypſe ſtrié, dans lequel il ſemble ſe comporter par un mécaniſme ſemblable à celui qui tranſmet aux bois qu'on nomme pétrifiés, la matière du ſilex ou de l'agate dont ils ſont imbibés, ſans que toutefois les fibres ligneuſes ſemblent entièrement attaquées, ou avoir perdu les rudimens de leur forme première. Ces raiſons m'ont engagé à faire connoître le gypſe de la Pologne, ainſi que les ſinguliers changemens qu'il éprouve.

Il ne me reſte plus qu'à rendre compte de la manière dont j'entrevois qu'on pourroit remonter à la cauſe de cette altération particulière.

Pour expliquer comment le quartz, la calcédoine & les autres ſubſtances ſcintillantes à peu-près de même nature, s'inſinuent ſi faci-

lement & ſi abondamment à travers le tiſſu de preſque toutes les ſubſtances minérales, ne pourroit-on pas recourir à une explication qui me paroît indiquée par les découvertes de la Chimie moderne?

On connoît l'action de l'acide fluorique ſur le quartz, & l'aiſance avec laquelle ce corps dur & inattaquable par tous les autres diſſolvans, peut être diviſé par cet agent lorſqu'il ſe trouve en contact avec lui; il y a même des Auteurs qui penſent qu'il ſe trouve ſouvent du quartz tout diſſous dans l'acide fluorique: ne pourroit-on pas croire, dis-je, que ce gaz acide qui n'a pas encore frappé les Obſervateurs dans les phénomènes naturels en grand, ſe rencontre cependant plus ſouvent dans la nature qu'on ne l'a imaginé juſqu'à préſent; qu'il eſt très-poſſible qu'on parvienne à ſaiſir ſon action, & qu'on ne doit point regarder comme extraordinaire, que dans certaines circonſtances favorables à ſon développement, il produiſe dans la nature les effets qui nous ont ſurpris ſi juſtement, lorſque nous avons commencé à les découvrir dans nos laboratoires?

On peut obſerver d'ailleurs qu'il n'y a rien de ſi commun que de rencontrer du quartz & de la calcédoine qui s'inſinuent dans les minéraux où abonde le ſpath fluor ou phoſphorique,

ou bien qui viennent ſe mouler ſur les criſtaux réguliers de cette ſubſtance. J'ai dans mon cabinet des preuves bien complètes de ce que j'avance ici; il ſe peut qu'un dégagement particulier de l'acide fluorique mêlé à de l'eau en vapeur ait favoriſé la diviſion du quartz, ſurtout dans les circonſtances où il n'eſt pas en grandes maſſes, & où il a pénétré des tiſſus très-ſerrés de différens corps, qui ont des fibres dont la direction eſt longitudinale & régulière: c'eſt ce qui explique pourquoi les bois pétrifiés ſiliceux, le gypſe, &c, ont pu être plus facilement pénétrés par les émanations quartzeuſes & calcédoniques qui ſe ſont ſolidifiées dans leur intérieur.

Je ne donne cette idée que comme une hypothèſe à laquelle j'ai été entraîné par l'analogie qui pourroit avoir lieu entre la cauſe des phénomènes naturels & celle des phénomènes chimiques : car on ſait que nous ne créons rien dans les expériences de nos laboratoires, que c'eſt toujours la nature qui agit, & que dans les occaſions où l'art ſemble le plus ſe manifeſter, ce ne ſont que les procédés naturels que nous varions & que nous modifions, pour parvenir à l'analyſe exacte des ſubſtances. C'eſt ainſi que l'analogie a fait découvrir plus d'une fois la cauſe des plus grands phénomènes &

des combinaiſons les plus intimes des corps ſublunaires. C'eſt ainſi que je me rappelle d'avoir entendu annoncer à M. de Fourcroy, pluſieurs années avant qu'on ait trouvé le carbonate de baryte, qu'il devoit exiſter dans la nature, & qu'on le rencontreroit ſûrement quelque jour, ce qui eſt arrivé en effet.

J'ajouterai encore que les expériences du célèbre Bergman avec l'acide fluorique, ſemblent donner du poids à cette opinion (*a*). Voyons ce qu'il dit relativement à cet objet.

« Si l'on met dans une phiole de fer ou de » cuivre du ſpath-fluor en poudre entièrement » privé de ſilex, avec un poids égal de bon » acide vitriolique, & qu'on la bouche d'un » couvercle auquel adhèrent au-deſſous divers » corps en partie ſecs & en partie mouillés, » après quelques heures d'une douce digeſtion, » on trouvera tous les corps mouillés couverts » de pouſſière, ſans qu'il y en ait abſolument » aux autres. La matière ſiliceuſe ſe forme donc, » ſi je ne me trompe, de ſes propres principes; » l'eau mêlée à l'acide fluorique ne fait que le » délayer : il n'en réſulte pas de ſilex; mais » la vapeur de cet acide parvenant à la ſurface

(*a*) Supplément au Journal de Phyſique, 1778, page 321.

» de l'eau ou de tout autre corps humide qui » s'évapore continuellement, produit le ſilex; » c'eſt-à-dire, que les vapeurs de l'eau & de » l'acide fluorique venant à ſe rencontrer, ſe » coagulent en ſilex. La nature vient à l'appui de » cette concluſion ; l'acide fluorique ſeul peut » le diſſoudre, & l'on ſait que les ſels peu » ſolubles ſe diſſolvent mieux dans l'eau aigui- » ſée de l'acide qui les compoſe.

» J'ai fait par ce moyen du criſtal de roche : » j'ai mis pour cela de la poudre de quartz » tranſparent très-fine dans une bouteille pleine » d'acide fluorique délayé (notez que cet acide » a la propriété de corroder le verre). Je l'ai » bouchée légèrement & placée dans un coin » de ma chambre : au bout de deux ans j'ai » trouvé au fond, parmi la poudre qui avoit » à peine diminué ſenſiblement, treize criſ- » taux, gros comme des petits pois & une » infinité de petites pointes : deux de ces criſ- » taux ſont des priſmes ſexangulaires, terminés » à chaque bout par des pyramides à ſix faces. » Quelques-uns repréſentent de ſimples pyra- » mides, les autres des cubes dont tous les » angles ſont tronqués, comme on en trouve » ſouvent dans les cavités des ſilex ; ils ſont » fort durs, mais moins encore que le quartz » dont ils ont parfaitement la nature ».

M. Romé de l'Iſle, dans ſon excellent ouvrage de Criſtallographie (*a*), dit que jamais quartz ni criſtal de roche n'a pris la forme cubique; que Bergman n'en a donc jamais pu voir de tels, ni même à quatorze facettes dans les cavités du ſilex. J'aurois peine à croire que Bergman dont on connoît l'exactitude ſcrupuleuſe, eût avancé des faits dont il n'eût pas été témoin, ſoit relativement aux cavités du ſilex, ſoit relativement aux cubes dont il parle. L'extrême rareté de ces criſtaux de quartz cubique, a pu faire croire à M. Romé de l'Iſle qu'ils n'exiſtoient point dans la nature; cependant je puis aſſurer qu'on peut en voir chez moi un échantillon, dont le quartz eſt d'un gris ſale, & qui vient de Saxe, où l'on diſtingue parfaitement une quantité de cubes, qui ne ſe ſont point moulés (ainſi qu'on pourroit ſe le perſuader avant l'examen) ſur des criſtaux de ſpath, ſur des pyrites ou d'autres minéraux, puiſqu'ils offrent un relief auquel on ne peut ſe méprendre; je les ai d'ailleurs fait voir à M. l'abbé Hauï & à d'autres Naturaliſtes, qui ont été obligés de convenir que cette criſtalliſation exiſte réellement dans la nature. J'en ai trouvé encore d'autres exemples dans plu-

(*a*) Tome II, page 56.

ſieurs cabinets en Allemagne, où l'on ne doute point de l'exiſtence de cette criſtalliſation cubique-quartzeuſe.

Je crois qu'on n'auroit qu'une ſeule objection raiſonnable à faire ; on pourroit dire qu'il ſeroit poſſible que du ſpath fluor eut pu changer de nature & paſſer à l'état quartzeux ; alors j'aurois une raiſon de plus pour me perſuader que dans certaines circonſtances l'acide ſpathique qui ſe dégage du ſpath & ſe porte ſur les corps environnans, peut tenir le quartz qu'il rencontre en diſſolution, & lui permettre de s'inſinuer à travers les cubes du ſpath lui-même. Cette ſingularité me paroîtroit bien auſſi digne de l'attention des Naturaliſtes que celle de l'exiſtence du quartz cubique.

DESCRIPTION

Des Echantillons de gypſe dans différens états, pris dans une montagne de Pologne, à côté de Çracovie.

1. UN morceau de gypſe blanc compacte en maſſe, ſur la ſurface duquel on diſtingue très-facilement une quantité de petits boutons raboteux de calcédoine qui pénétrent dans l'intérieur du gypſe, & à côté deſquels une ſubſtance plus pure, ſemi-tranſparente & quartzeuſe, s'eſt auſſi inſinuée, en préſentant des priſmes & des pyramides de criſtaux réguliers.
2. Un morceau de gypſe tranſparent, ſur lequel il eſt aiſé de diſtinguer une grande quantité de parallélipipèdes, qu'on ne rencontre jamais que ſur cette eſpèce de gypſe; c'eſt la pièce qui a été peſée en Pologne, & qui depuis a acquis en poids quatre grains de plus. On en a un exemple *planche I, figure 2.*
3. Gypſe ſtrié de quatre à cinq lignes d'épaiſſeur, recouvert de marne, mais très-pur,

qui n'a pu être imprégné des ſucs calcédoniques.

4. Trois morceaux de gypſe ſtrié, contenant de la calcédoine en plus ou moins grande quantité, en grains plus ou moins gros, plus ou moins pénétrans. Le premier numéro *a* eſt le moins avancé dans ſa métamorphoſe, & contient moins de calcédoine. Le ſecond *b*, offre un accroiſſement plus ſenſible. Le troiſième *c*, préſente le gypſe preſque entièrement à l'état de calcédoine. On ſaiſit facilement les nuances qui caractériſent ces trois variétés.

5. Très-beau morceau de gypſe abſolument paſſé à l'état de calcédoine pure. On y remarque aiſément une ligne qui ſembloit diviſer en deux la couche de gypſe; ſur les parties latérales, dans l'endroit des caſſures du gypſe, les fibres de cette ſubſtance ont non-ſeulement conſervé leur direction, mais même une partie du brillant qui leur eſt naturel; on remarque ſur la ſurface extérieure & plate du morceau, les petits boutons à bandes circulaires concentriques énoncés dans le Mémoire. Leur forme eſt parfaitement déterminée par la *planche I, figure* 1.

6. Deux morceaux de gypſe calcédonifiés par-

faitement dans leur intérieur, dont l'extérieur préſente pluſieurs petits points blancs, qui ſont des ſignes de décompoſition & de retour à l'état calcaire, ſelon M. de Carozi : une de ces pièces eſt beaucoup plus altérée que l'autre.

7. Calcédoine jaunâtre, tirant ſur la carniole, compoſée de boutons calcédoniques qui ne ſont pas implantés ſur du gypſe, & qui ont été trouvés dans le même pays, mais à quelque diſtance de la montagne du gypſe; il y a deſſous de petites criſtalliſations quartzeuſes.

8. Une valve d'une coquille bivalve chargée de calcédoine un peu mamelonée, & en couches concentriques, *figure* 3, *planche I.*

9. Valve d'une huître comprimée, changée en calcédoine très-pure & tranſparente avec les mêmes couches concentriques.

10. Bélemnite imprégnée de ſuc calcédonique, mais dont les ſtries concentriques ſont bien plus fines & bien plus déliées que celles des pièces déjà décrites, *figure* 4, *planche I.*

11. Partie d'un os recouvert de ſubſtance ſiliceuſe noire & blanche, parſemée de petites cavités intermédiaires entre les zones qui s'y rencontrent, *planche I*, *figure* 5.

Les cinq derniers numéros n'ont pas été pris dans la montagne gypſeuſe même, mais dans les environs, & ils préſentent une très-grande ſingularité, c'eſt d'affecter, comme le gypſe ſtrié, la faculté de recevoir la calcédoine avec la forme de couches concentriques, ſur des corps de différente nature.

Il eſt bon d'obſerver que dans beaucoup de morceaux, la calcédoine en déplaçant les ſubſtances dans leſquelles elle s'inſinue, ſemble ſurabonder, & préſente ſouvent des élévations & des eſpèces de bourlets au-deſſus de la maſſe totale.

J'ai fait une remarque qui n'aura pas ſans doute échappé aux perſonnes qui ont des collections nombreuſes, particulièrement dans la claſſe des pierres dures, & qui prouve que cette forme que prend la calcédoine ſur les corps dans leſquels elle s'inſinue, n'appartient pas excluſivement à celle de la Pologne; c'eſt qu'on trouve dans le genre des calcédoines ſurtout, des morceaux qui ont à leur ſurface quelquefois des eſpèces de gouttes ou mamelons de calcédoine; d'autre fois, des couches concentrique comme on en rencontre dans celle de Pologne. J'ai déjà obſervé que c'étoit ſur-tout dans les foſſiles paſſés de l'état calcaire à celui de ſilex, qu'on pouvoit voir de ces couches concen-

triques dures, qui ont pénétré à travers la ſubſtance calcaire de ces foſſiles. Ce ſont de ſemblables corps ſilicés, trouvés dans les environs de Moſcow, qui m'ont préſenté ſouvent les ſtries concentriques, dures ou calcédoniques dont je parle ici, & qui viennent à l'appui de mon aſſertion, en offrant un extérieur abſolument ſemblable à celui des foſſiles dont j'ai donné la deſcription, & qu'on rencontre tout près de Cracovie.

MÉMOIRE

Sur la fameuſe Mine de Sel de Pologne, qui ſe trouve à Wiéliczka.

APRÈS avoir examiné, autant que les circonſtances me l'ont permis, les environs de Cracovie, du côté ſeptentrional, j'ai dû voir au ſud une des mines les plus curieuſes en même-tems & les plus riches qui exiſte ſur la ſurface du globe; je veux parler des fameuſes mines de ſel de Wiéliczka. Quand elles étoient ſous la domination du roi de Pologne, les Savans & les Etrangers pouvoient s'en procurer la vue avec les plus grandes facilités; mais depuis qu'elles ſont paſſées en de nouvelles mains, on ne peut qu'avec les plus grandes peines parvenir à s'en faciliter l'entrée. Il eſt impoſſible de s'en procurer les plans; on craint même de vous laiſſer examiner pendant quelque temps les différentes poſitions des couches; on ne permet pas que vous preniez des notes ſur ce que vous voyez; & les prohibitions ſont tellement ridicules, qu'on défend aux ouvriers de vous fournir le moindre échantillon de ce ſel. La perte de cette mine, plus riche & plus utile que les

plus riches mines d'or & d'argent, a été une des plus grandes qu'aient pu faire les Polonois, quand ce domaine leur fut enlevé lorſqu'on toucha à leur propriété. Le Prince règnant, qui ſera à jamais recommandable par ſes vaſtes connoiſſances dans les Sciences & dans les Arts, ainſi que par ſon humanité & ſon affabilité, pour ſatisfaire au deſir ardent qu'il a d'être utile à ſes peuples, a fait des dépenſes conſidérables de l'autre côté de Cracovie, pour tenter de découvrir le filon de ſel gemme de Wiéliczka, qu'on peut pour plus d'une raiſon ſoupçonner dans les lieux qu'on a fouillés, & dont les travaux ont été confiés au zèle éclairé de M. de Carozi. Je ne ſache pas qu'ils aient encore été couronnés du ſuccès; mais s'il eſt vrai que plus les couches de ce ſel inclinent au nord, plus elles doivent ſe trouver profondes, il n'eſt pas étonnant qu'on rencontre encore de grandes difficultés.

Malgré les défenſes expreſſes qui exiſtent actuellement, de prendre dans les mines les différens échantillons qui peuvent ſatisfaire la curioſité, je ſuis cependant parvenu par le moyen commun qui fait vaincre les obſtacles, à me procurer les pièces les plus variées de cette mine, & j'en donnerai la deſcription à la ſuite de cette notice, qui ne renfermera

que les faits les plus curieux, ne voulant pas répéter tous les détails qui ont été consignés par M. Guettard, célèbre Médecin-naturaliste, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, & qui sont encore décrits d'une manière parfaitement exacte dans des observations fournies en 1780 par M. Berniard (*a*). Je suivrai ici ce qu'a dit cet Auteur qui a justement relevé les erreurs des autres, & n'a rien avancé dont je n'aie été scrupuleusement convaincu. On ne sera pas fâché de retrouver ici des faits qui ont généralement intéressé tous les Naturalistes, & auxquels je joindrai quelques observations qui me sont particulières; je finirai par décrire les pièces variées les plus intéressantes qu'on ait occasion de recontrer dans cette mine.

Lorsque vous avez pu obtenir une permission de descendre dans la mine, après vous avoir revêtu d'une chemise de mineur, on vous attache à une très-grosse corde, retenue fort solidement à une roue qu'un cheval fait tourner à l'ouverture de la mine. On a pratiqué à la grosse corde, de distance en distance, des nœuds qui retiennent des espèces de bretelles sur lesquelles on est assis, au moyen d'une sangle qui passe pardessous les jarets & une autre derrière le dos,

(*a*) Observations sur la Physique, tome XVI, page 459.

puis on tient la corde avec les mains, & on eſt en ſûreté. Cette manière ne peut être mieux comparée qu'à celle que les couvreurs de maiſons emploient pour être ſuſpendus. On paſſe ordinairement trois bretelles à chaque nœud, & ſuivant le nombre des perſonnes, on en forme pluſieurs pelotons qu'on deſcend à la fois : on y place quelquefois douze à quinze perſonnes de file. Des mineurs qui deſcendent avec vous tiennent un bâton dans leurs mains, & ils contre-balancent le mouvement de la deſcente, pour empêcher de ſe heurter contre les parois du puits. On ne peut guère ſe défendre d'une certaine frayeur d'abord, en conſidérant que l'exiſtence ſe trouve momentanément confiée à la ſolidité d'une corde.

On deſcend ainſi par une ouverture de huit pieds en quarré, qui ſe prolonge juſqu'à deux cens de nos pieds en profondeur : les parois en ſont revêtues de groſſes poutres de bois de chêne, afin d'éviter l'éboulement du ſable qui ſe trouve en grande quantité au-deſſus d'un lit de glaiſe ou argile plus ou moins colorée ; elle eſt très-friable & entre-coupée de ſpath calcaire. A une certaine profondeur, on trouve des lames de pierre calcaire très-minces, feuilletées & noirâtres.

On peut regarder comme des étages les eſpaces

paces creuſés dans le ſel de haut en bas. Quand on arrive au premier étage, par le moyen de la corde qui vous tient ſuſpendu, on trouve différentes galeries, dont une mène à de très-beaux eſcaliers de bois de la largeur de neuf à dix pieds, avec des appuis, & tels qu'on n'en rencontre dans aucune autre mine connue.

On trouve à ce premier étage un morceau d'architecture exécuté dans la maſſe du ſel, formant une chapelle qui fixe l'attention des curieux. Elle eſt dédiée à S. Antoine, & peut avoir environ trente pieds de longueur ſur vingt-quatre de largeur, & dix-huit de hauteur. Non-ſeulement les degrés du marche-pied de l'autel, mais l'autel, les candélabres & les colonnes torſes qui l'ornent & ſoutiennent la voûte, ſont de ſel, mais tout ce qui ſert d'ornement à cette chapelle eſt de la même matière, comme la chaire à prêcher, le crucifix & les ſtatues de la Vierge & de S. Antoine. A gauche, en entrant, eſt une ſtatue de grandeur naturelle, & d'un ſel très-tranſparent, qui repréſente Sigiſmond, roi de Pologne. Il y a encore deux autres chapelles : on dit la meſſe dans ces chapelles à certains jours de l'année, en mémoire de quelques phénomènes arrivés anciennement dans ces ſalines ; ce qui a fait avancer à quelques Hiſtoriens, qu'autrefois il y avoit une ville

dans ces ſouterrains. Il eſt d'autant plus étonnant qu'on faſſe des contes de cette eſpèce, qu'il n'y a que deux cens pieds de profondeur depuis le ſommet de la mine juſqu'au premier étage, & qu'il en reſte au moins neuf cens pour parvenir à l'endroit le plus profond.

La plus grande partie des galeries de ces mines eſt ſi belle, qu'elle reſſemble véritablement à des rues tirées au cordeau, & j'en ai vu quelques-unes percées dans un bloc de ſel plus pur, réfléchiſſant avec autant de vivacité que de brillant la lumière des flambeaux qu'on y porte pour ſe conduire. Quant aux prétendues maiſons, ce ſont des chambres quarrées pratiquées dans le ſel de chaque côté des galeries, & fermées avec des portes de bois ordinaires. Les Ouvriers y enferment leurs uſtenſiles le ſoir avant que de ſortir. Il n'étoit pas néceſſaire de mettre ici des faits extraordinaires en jeu; car ces énormes maſſes de ſel ſont, comme l'obſerve M. Guettard, un des plus beaux chef-d'œuvres de la nature, une de ſes productions les plus riches & les plus magnifiques.

Plus on pénètre profondément dans les ſalines, plus on trouve le ſel abondant & pur: on n'y rencontre ni ſoufre, ni bitume, ni charbon de terre, comme dans les ſalines de Halle, du Tirol & de Saxe, mais bien une grande

quantité de coquilles foſſiles, principalement des bivalves & des madrépores.

L'air eſt très-ſalubre dans cet immenſe ſouterrain, qu'on prétend avoir juſqu'à trois lieues dans ſes grands diamètres; les galeries ſont ſi bien percées que l'air intérieur a toujours communication avec l'air extérieur, auſſi n'arrive-t-il dans ces mines aucun des accidens qui arrivent ſouvent dans beaucoup d'autres. Il faut abſolument voir ces ſalines pour juger du degré de perfection auquel les Saxons ont porté le travail des mines. C'eſt à tort qu'on a prétendu que les hommes y demeuroient, qu'il y avoit des ménages, des femmes & des enfans : les Ouvriers n'y ſont occupés que quatre heures de ſuite dans la journée, & ils ſortent au bout de ce tems; ils n'ont pas beſoin de montre pour juger l'intervalle; on leur donne une meſure de graiſſe ou d'huile avec des mêches proportionnées tellement, qu'ils viennent au rendez-vous commun quand ils voyent qu'il ne leur en reſte que ce qu'il faut pour s'y rendre. On m'a rapporté qu'il étoit arrivé plus d'une fois que des Ouvriers s'étoient perdus dans ces mines, & qu'ils y étoient morts ſans qu'on ait pu les retrouver; actuellement on les compte quand ils deſcendent; & s'il s'en trouve qui ne ſoient pas arrivés au bas de la corde du

premier étage à l'heure fixée, on les envoie chercher par les Charpentiers qui ſont chargés de ce ſoin. Ces Ouvriers ne vivent pas en général fort long-temps; il en meurt même d'aſſez bonne heure de la poitrine, parce qu'ils ſont ſouvent courbés, & excédés par la fatigue extrême qu'exige l'extraction de cette mine, qui eſt auſſi dure que la pierre de taille.

Le travail intérieur des mines s'exécute en partie par des chevaux qu'on y deſcend, & qui n'en ſortent que lorſqu'ils ſont hors d'état de travailler. Leurs écuries, leurs remiſes & leurs auges ſont creuſées dans les blocs de ſel. Il y a dans ces écuries un grand nombre de ſouris, & j'ai été témoin que huit ou dix d'entr'elles mangeoient l'avoine dans l'auge en commun avec les chevaux, & que même en nous voyant à peine ſe dérangeoient-elles, tant elles ſont familières. On convient aſſez généralement que tous les chevaux qui travaillent dans ces mines après un très-court ſéjour perdent la vue, & on m'en a fait examiner un qui avoit ſervi dans les mines, & qui étoit effectivement aveugle. Il y en a ordinairement vingt-quatre employés au travail des mines, & chacun d'eux a un petit traîneau qu'on charge de ſel pour le tranſporter d'un endroit à un autre: car il faut ſavoir, qu'indépendamment de ces beaux eſcaliers

qui partent du premier étage, il y a encore des pentes insensibles pratiquées dans la mine : voici à quoi elles sont destinées.

Après que les Mineurs ont exploité une certaine quantité de sel dans les derniers étages, on forme des cylindres de sel, on remplit des tonneaux avec les débris, puis on en charge les traîneaux que les chevaux tirent par des pentes insensibles jusqu'au premier étage, où se trouve le magasin général. Dès que ce magasin est suffisamment fourni, on enlève les tonneaux avec une corde attachée à une roue qu'un cheval fait tourner au haut d'une ouverture destinée à cet usage.

Outre plusieurs ouvertures de cette espèce qui ont chacune leur emploi particulier, il y a en plusieurs endroits des échelles ordinaires, un peu inclinées, qui se communiquent depuis le dehors de la mine jusque dans la plus basse galerie : ces échelles servent aux Ouvriers pour entrer & sortir, parce que s'ils descendoient tous par la corde, il faudroit y employer beaucoup trop de temps.

On m'a assuré en 1785 que le nombre des Ouvriers employés ne passoit guère huit cens, tandis que M. Berniard rapporte qu'il y en avoit lorsqu'il y alla, de douze cens à deux mille. Peut-être bien l'exploitation & l'exportation

ſont devenues moins conſidérables, depuis qu'on a découvert pluſieurs mines de ſel dans l'Allemagne; mais celle-ci l'emportera toujours ſur toutes les autres, par la facilité de l'exploiter, par la bonté du ſel, & par la ſource inépuiſable de cette ſubſtance.

Quoique les voûtes de ces galeries ſoient très-hardies, on n'a rien à redouter, d'autant que les parois & les voûtes ſont ceintrées à plate-bande avec des madriers d'un pied d'équarriſſage, adhérens les uns aux autres par de fortes chevilles. La quantité de bois employée à ſolidifier ces galeries eſt ſurprenante, & s'y conſerve parfaitement pendant des ſiècles entiers; tous les autres piliers, ſoit de brique, ſoit de ciment, ſoit de ſel, ſe délitent bientôt, & ne peuvent durer.

Depuis qu'on creuſe à Wiéliczka, on a remarqué qu'aucun obſtacle n'avoit encore arrêté les travaux, & cependant ces mines ſont exploitées depuis plus de ſix cens ans. On ſait que les eaux qui s'infiltrent à travers les mines donnent la raiſon qui, en général, arrête le plus l'exploitation des mines: ici on raſſemble l'eau dans un réſervoir commun, au moyen des canaux de bois qu'on a pratiqués dans toute la mine, & le ſel s'y attache; il s'y trouve ſouvent en ſuperbes ſtalactites d'une blancheur éblouiſſante,

qui filtrent à travers les ceintres des galeries où elles ſont ſuſpendues. A meſure que le réſervoir commun ſe remplit, on puiſe l'eau avec de grands ſeaux de peau de bœuf, par une ouverture deſtinée uniquement à cet uſage; lorſqu'elle eſt au-dehors de la mine, elle s'écoule par un ruiſſeau dans la Viſtule. Depuis 1724 la grande diſette de bois a fait ceſſer l'évaporation de cette eau ſalée, qu'on avoit pratiquée juſque-là.

On croit que les mines dont nous parlons communiquent avec celles de Bochnia, petite ville qui en eſt éloignée de cinq milles & qui eſt ſituée au levant de Wiéliczka; on y exploite le même ſel, & le travail a toujours été dirigé du côté de Bochnia, & celui de Bochnia réciproquement juſqu'en 1772. Alors on ſe trouva arrêté de part & d'autre par un lit de terre marneuſe qui ne contenoit pas un atome de ſel; mais l'Adminiſtration ayant dirigé l'exploitation du côté du midi, on continue à ſuivre avec avantage cette direction, & on y trouve du ſel beaucoup plus pur.

Examinons la manière ingénieuſe qu'on emploie journellement dans l'exploitation de ce ſel. Le Maître-mineur aſſigne d'abord les dimenſions qu'il deſire dans les morceaux de ſel qu'on veut détacher de la maſſe: chaque bloc a ordinairement huit pieds de longueur ſur

quatre de largeur & deux d'épaiſſeur; après qu'il en a marqué un certain nombre, les Ouvriers commencent par faire de haut en bas, ſur un ſeul côté, des trous inclinés légèrement de dehors en-dedans, de trois pouces de profondeur, & à ſix de diſtance l'un de l'autre. Ils font enſuite une échancrure latérale d'un demi-pouce de profondeur en haut & en bas, puis ils mettent dans chaque trou de gros coins de fer, qu'ils frappent alternativement à coups modérés avec des maſſues en ſuivant leur inclinaiſon; à meſure que ces coins enfoncent, il ſe répand dans toute l'étendue de la mine un écho qu'on entend avec plaiſir: lorſque le bloc eſt prêt à ſe détacher, il ſe fait une fente latérale à la partie ſupérieure, & une autre le long des trous: alors l'Ouvrier prend un règle de bois, de deux ou trois pouces de largeur ſur autant d'épaiſſeur, il en introduit un bout dans la fente occaſionnée par les coins, il lui fait faire la baſcule, & on entend un déchirement qui annonce la chûte du bloc: lorſqu'il tombe ſur un ſol uni, on le conſerve entier, autrement il ſe briſe en cinq ou ſix pièces.

Une grande fête que les Mineurs donnent aux Etrangers qui vont viſiter ces mines, conſiſte à détacher en leur préſence des blocs entiers; chacun d'eux en exploite régulièrement

quatre par jour. On diviſe enſuite ces blocs en trois ou quatre parties, dont on taille des cylindres ou des eſpèces de barils, pour en faciliter le tranſport.

J'ai vu dans mon voyage employer la poudre pour faire éclater les blocs: ils prétendent que cette méthode leur épargne beaucoup de tems; ils taillent ſeulement des raînures ſuperficielles ſur les côtés, & font des trous par-derrière qui renvoyent le bloc en devant, lorſqu'on met le feu à la poudre qu'ils contiennent.

On trouve dans l'intérieur de la mine un ruiſſeau d'eau douce, qui filtre & coule dans un banc d'argile ſabloneuſe de trois à quatre pieds d'épaiſſeur. On avoit dit que cette eau couloit ſur du ſel ſans en diſſoudre un atome: on ignoroit la nature de ſon ſupport.

On m'a aſſuré qu'on exploitoit chaque année dans cette mine pour plus de ſix millions de ſel; on envoie au loin les maſſes taillées en cylindre ou en baril, même ſans les couvrir. On m'a dit qu'ils peſoient de quatre à cinq cens livres; on entaſſe dans des barils de bois les rognures, & on les conſomme dans les lieux les moins éloignés.

Je n'ai plus trouvé cette Chancellerie dont tous les meubles étoient en ſel. On y ouvroit une grande armoire de ſel qui contenoit une quantité

considérable de cubes plus ou moins réguliers, qu'on donnoit à choisir, & qui servoient à travailler toutes sortes d'ouvrages, comme des croix, des tables, des chaises, des tasses, des salières, des canons, des montres, qu'on donnoit au plus bas prix. On a jugé à propos de nous refuser cette petite satisfaction qui coûteroit si peu, & qui feroit un peu moins regretter trois ou quatre ducats qu'il faut payer aux mineurs & aux préposés. J'ai cependant été dédommagé par une circonstance qui m'a fait rencontrer un complaisant intéressé, qui m'a fourni les différentes espèces de sels qu'on trouve dans la mine.

Quand j'y allai, le sel coûtoit deux sols & demi la livre sur le lieu ; les endroits où il débite le plus, sont la Pologne & la partie de l'Allemagne qui est la plus voisine. Celui qui se répand très-communément dans le commerce est d'un gris sale, peu transparent, & présente à sa surface l'arrangement de fibres qui toujours appartient à la cristallisation confuse n°. 5. On m'a mené dans des galeries où le sel de cette espèce étoit très-blanc n°. 2, présentant beaucoup d'éclat à la lumière, mais point dans celles où se trouve le sel cubique transparent, qu'on rencontre ordinairement dans des couches d'argile, tantôt plus tantôt moins

ſolide, ayant deux à trois pouces d'épaiſſeur; les plus beaux cubes ſont ceux qu'on trouve iſolés dans la glaiſe. Quoiqu'on mette une grande réſerve dans la diſtribution de ces morceaux, on peut s'en procurer dans le pays, n°. 1.

On rencontre encore du ſel jaunâtre n°. 2. Celui qui forme les belles ſtalactites dont nous avons parlé eſt le plus blanc de tous; quelquefois il forme des bouquets extrêmement agréables, n°. 8.

On en trouve du jaunâtre dont le grain eſt plus fin que celui du gris; il eſt demi-tranſparent, n°. 6.

Une eſpèce de ſel marin, très-pure, très-blanche, très-brillante qu'on trouve à Wiéliczka, c'eſt celle qui eſt ſtriée; elle ſe rencontre quelquefois en maſſes aſſez conſidérables : j'en ai vu dont les ſtries avoient quatre à cinq pouces, & qui reſſembloient parfaitement à du gypſe, *planche II, figure* 2. On en trouve de cette eſpèce en couches de quelques lignes d'épaiſſeur, entremêlés de pierres gypſeuſes, argileuſes, granulées & griſes, n°. 4. Quelquefois il adhère à un véritable gypſe gris ou bleuâtre qui eſt ſtrié, n°s. 11 & 13 : d'autres fois, ce gypſe ſe trouve dans un état extrêmement particulier, qui reſſemble très-bien à des rubans pliſſés, *planche II, figure* 1.

On ne trouve pas ici au ſel cette belle couleur bleue qui ſe rencontre quelquefois en Hongrie, avec la forme criſtalline confuſe, ou avec celle de gypſe ſtrié, ou bien ſous celle qui eſt cubique, *planche II, figure 3.*

C'eſt en Bohême qu'on trouve le beau gypſe rouge ſoyeux, qui n'y eſt pas extrêmement commun, *planche II, figure 4.*

Dans les galeries un peu enfoncées de la mine de Wiéliczka, on trouve immédiatement adoſſée à des maſſes de ſel gemme une pierre calcaire griſe, qui ſemble en être imprégnée; on le voit tranſuder à la ſurface avec une forme polyèdre indéterminée, & ſouvent cette pierre renferme des débris de corps marins, n°. 9.

Une ſeule pièce comme celle qui eſt ici déſignée n°. 9, ſuffit pour conſtater les aſſertions de M. Guettard, & de M. Schober qui a été long-tems à la tête des mines de ſel de Pologne. Ils ont également penſé que ces mines ne pouvoient avoir d'origine que par les eaux de la mer, ce qui eſt appuyé ſur la nature du terrein, les couches régulières de ſable, d'argile, de gypſe qui conſtituent les mines & les montagnes qui les contiennent, & les coquilles foſſiles ainſi que les madrépores qu'on y rencontre. Il faut bien que la mer ait recouvert toutes ces contrées (qui ſont d'ailleurs jonchées de foſſiles dans

toutes ſortes d'états, calcaires ou ſiliceux), & que le ſel s'y ſoit dépoſé par une opération de la nature ſemblable à celle qui a lieu tous les jours dans nos laboratoires, c'eſt-à-dire, par des précipitations faites par le repos ſeul, ſans évaporation préliminaire, dans des lieux profonds, & dans leſquels au milieu de la mer même l'eau eſt à l'abri des courans & du mouvement ordinaire des mers : on ſent que le ſel gemme ne doit pas ſe dépoſer auſſi facilement, lorſque le fond eſt formé de vaſtes plaines & que les courans ont une grande liberté. M. Darcet avoit déjà fait cette obſervation. En effet, comme l'obſerve l'Auteur d'une *Diſſertation ſur l'état actuel des montagnes des Pyrénées*, *page* 132 & 133, comment imaginer que les mines de ſel ſe ſont formées & ſe forment encore tous les jours dans les couches calcaires & glaiſeuſes de la terre? il n'eſt pas poſſible de s'arrêter à cette opinion. Tout annonce dans ces mines, que ces grands amas ſont faits par dépôts, & que ce ſel exiſtoit déjà tel & diſſous dans les eaux, avant d'avoir pris ſa place dans cette immenſe criſtalliſation.

DESCRIPTION

Des Echantillons de ſel de la mine de ſel de Wiéliczka.

1. GROS cube de ſel blanc tranſparent, dans l'intérieur duquel il eſt très-facile de diſtinguer des faces qui préſentent le paſſage du cube à l'octaèdre. Ce ſel gemme, ainſi que tous ceux de la même eſpèce qui ſe rencontrent ailleurs dans l'intérieur du globe, affectent tous aſſez régulièrement cette forme criſtalline, parce que, comme le remarque très-bien M. Romé de l'Iſle, les molécules primitives & intégrantes de ce ſel étant elles-mêmes des figures cubiques, il doit toujours réſulter de leur union des ſolides réguliers, plus ou moins approchans de la figure cubique, quoiqu'on y rencontre quelquefois des variétés.

M. Romé de l'Iſle obſerve, *tome I, page* 379 *de ſa Criſtallographie*, qu'une diſſolution de ſel marin abandonnée à l'évaporation inſenſible dans le laboratoire de M. Rouelle, examinée au bout de cinq ans, avoit formé, tant à la ſurface de la diſſolution qu'au fond du

vaſe, des criſtaux octaèdres auſſi réguliers que ceux de l'alun ; il conſerve une partie de ces criſtaux dans ſa collection : il ſoupçonne que ce ſel marin provenoit des urines employées par M. Rouelle à l'extraction du ſel microcoſmique; car le haſard vient d'apprendre qu'en verſant de l'urine fraîche dans une diſſolution de ſel marin très-pur, ce ſel au lieu de reprendre la forme cubique qu'il avoit avant, criſtalliſe en octaèdres auſſi réguliers que ceux de l'alun, ſans éprouver d'ailleurs aucun changement dans ſa ſaveur ni dans ſes autres propriétés. M. Berniard qui a répété l'expérience, a obtenu du ſel marin octaèdre, qui reprend la même forme, ſi on le fait diſſoudre & criſtalliſer de nouveau.

M. Gabri, élève de M. Rouelle, a obtenu des dernières criſtalliſations de la ſoude du ſel marin en cubes très-réguliers, tronqués aux huit angles, & en octaèdres tronqués aux ſix angles. Les premières offrent des cubes paſſant à l'octaèdre, & les ſecondes des octaèdres qui ſe rapprochent de la forme cubique. M. Romé de l'Iſle ajoute que la diſſolution de ſel marin qui produit par l'évaporation lente des cubes ſolides, donne par l'évaporation moyenne ou accélérée, des eſpèces de trémies ou des pyramides quadrangulaires compoſées de petits

cubes : quelquefois ce ſont des parallélipipèdes rectangles creux.

Nous ſavons par Gmélin (*a*) que le ſel des lacs ſalans des environs de Sellian, ſur les bords de la mer Caſpienne, forme non-ſeulement des criſtaux cubiques, mais auſſi des rhomboïdaux, différence que l'Auteur attribue au naphte qui entre un peu dans leur compoſition.

2. Sel gemme tranſparent en maſſe, mais où l'on apperçoit des eſpèces de lignes parallèles qui déſignent ſa tendance à la criſtalliſation cubique. Sur une petite partie de ce morceau, il y a du ſel qui a une couleur d'un jaune léger.

3. Sel gemme blanc, demi-tranſparent & très-brillant dans ſes caſſures ; ſi ſes fibres qui ſont droites étoient un peu plus déliées, on le prendroit pour du gypſe ſtrié de la Chine ; cette eſpèce eſt très-jolie, & on la rencontre rarement : cet échantillon vient d'une pièce qui avoit pluſieurs pouces d'élévation, *figure* 1, *planche II*.

4. Autre ſel gemme en couches ſtriées comme le gypſe, de quelques lignes d'épaiſſeur ;

(*a*) Gmêlin jun. Voyage, tome III, page 77 & 78. *Note communiquée par M. Bergmann.*

on

on le trouve entremêlé de lits d'argile, plus ou moins épais, & ces lits contiennent des véritables gypſes ſous forme globuleuſe; on les prendroit pour des piſolites de différentes groſſeurs, & qui dans leur caſſure offrent une couleur griſe bleuâtre.

5. Deux morceaux de ſel gemme de l'eſpèce la plus commune : ce ſont des maſſes très-griſes, entremêlées de blanc, où le ſel ſe trouve dans l'état que préſente ordinairement la criſtalliſation confuſe; ces deux morceaux ne diffèrent l'un de l'autre, qu'en ce que l'un eſt un peu plus pur & plus blanc que l'autre.

6. Sel en maſſe jaunâtre, entremêlée de petits grains gypſeux rougeâtres; c'eſt encore une eſpèce aſſez commune.

7. Sel en maſſe griſe & blanche; elle eſt recouverte en partie de la ſubſtance gypſeuſe globuleuſe dont nous avons parlé, & en partie par des lames très-fines de ſélénite.

8. Stalactite en forme de chou-fleur, d'un ſel blanc très-pur, qu'on ramaſſe aux parois des étais de bois, qui ſe rencontrent dans quelques endroits de l'intérieur des mines, où il s'écoule de l'eau chargée de la diſſolution de ſel gemme.

9. Eſpèce de pierre calcaire marneuſe griſe, qui ſe trouve aſſez profondément dans la mine & adhère au ſel gemme ; elle en eſt elle-même extrêmement imprégnée : il ſemble tranſſuder de l'intérieur, ſous la forme de petits cônes canelés. Cette pièce eſt très-curieuſe, en ce qu'elle peut donner la preuve que le ſel gemme ſe trouve dans des lieux où il y a eu des débris de coquilles marines, ſur leſquels ſe repoſent ſouvent les dépôts qu'il forme dans le ſein des mers.

10. Eſpèce de gypſe compacte d'un blanc bleuâtre, dont la caſſure eſt lamelleuſe. Ce morceau eſt très-ſingulier, en ce qu'il paroît pliſſé dans l'endroit de ſes caſſures intérieures, & qu'extérieurement il reſſemble à des circonvolutions d'inteſtin : il eſt de la même nature que le gypſe globuleux que nous avons decrit. *Planche II, figure* 1.

11. Autre eſpèce de gypſe gris-bleu en filon ; ſes fibres ſont peu brillantes & longitudinales : c'eſt une ſorte de gypſe ſtrié. Une couche de cette ſubſtance a deux lignes d'épaiſſeur, & l'autre plus d'un pouce ; on y rencontre une couche de ſel gemme, blanc & tranſparent, qui eſt intermédiaire.

12. Gypſe très-blanc, demi-tranſparent & ſtrié, de la même mine.
13. Gypſe ſtrié, ſoyeux & opaque, d'une très-jolie couleur rouge, & qu'on trouve par lits de différentes épaiſſeurs dans l'intérieur des mines de ſel de Hongrie, *planche II, figure* 4.
14. Cube de ſel bleu d'une grande beauté, de la Tranſilvanie, *planche II, figure* 3.

On peut obſerver qu'en général le gypſe ſe trouve preſque toujours avec les mines de ſel gemme; on en rencontre dans la Permie en Sibérie, à Baſchuntſchazki, au lac Inderski, chez les Kirgiſiens, à Marmora & dans la haute Autriche, à Aigle près de Berne, en Tranſilvanie.

DESCRIPTION

Des ſalines d'Illetzky & autres, extraite de l'Hiſtoire des découvertes faites par divers Savans voyageurs & traduite de l'Allemand.

COMME je poſſédois quelques échantillons de cette mine, j'ai cru devoir faire connoître le lieu d'où ils avoient été tirés, & qu'il ſeroit bon de les comparer avec ceux de Wiéliczka dont nous venons de donner la deſcription.

On lit dans la traduction de l'Ouvrage Allemand que les ſalines d'*Illetzky* ſont ſituées à ſoixante-quatre verſtes d'Orembourg, tout près d'*Illetzkaya-ſatſchita*, petite fortereſſe conſtruite en bois. Les huttes qui ſervent de demeure aux gens qui ſont chargés de l'exploitation de ces mines, peuvent monter à environ cent cinquante; elles occupent un terrein placé entre la fortereſſe & un lac ſalé oblong qui a cent ſoixante toiſes de long à peu-près. Les Ouvriers deſtinés à extraire le ſel gemme pour le compte de la Couronne, ſe nomment

Bomcies ; ils ont à leur tête un Capitaine qui eſt chargé de l'inſpection des travaux.

A environ quarante toiſes de la fortereſſe, s'élève en pain de ſucre un rocher de gypſe abſolument nu & tout blanc : la pierre dont il eſt compoſé a beaucoup de cavités ; elle renferme de l'albâtre en quelques endroits, mais la majeure partie eſt en druſe : elle eſt très-poreuſe, ſélénitique & par-ci par-là de couleur rougeâtre ; on y trouve d'ailleurs aſſez fréquemment du ſpath feuilleté.

Comme on tient conſtamment un piquet armé ſur cette monticule eſcarpée, dont la vue embraſſe une très-vaſte étendue de pays, on lui a donné le nom de *Karaulnaja-gora*, qui veut dire montagne de la garde. On voit à ſon ſommet une fiſſure qui formoit une caverne, dans laquelle on pouvoit autrefois pénétrer à une profondeur conſidérable, mais qui eſt actuellement comblée.

Les *Kirgiſiens* ont une grande vénération pour cette montagne qu'ils regardent comme ſacrée, & ils étoient ci-devant dans l'uſage de jetter dans la caverne dont nous venons de parler, des pelleteries & d'autres babioles en manière d'*ex voto ;* ils viennent même encore quelquefois ſolemnellement faire une proceſſion autour du pain de ſucre, & y réciter leurs prières

à genoux après s'être baignés & purifiés dans de l'eau des environs. On raconte qu'avant que cette caverne ait été comblée, un homme guidé par la cupidité ou par la curioſité, s'y fit deſcendre avec des cordes, & qu'il y éprouva un froid qu'il ne put ſupporter long-tems.

Il y a au pied du rocher de gypſe, dans la partie qui regarde le ſud-oueſt, un puits taillé dans la pierre, dont l'eau eſt douce & bonne à boire; le monticule jette à l'eſt une branche en dos-d'âne, très-abaiſſé, qui va ſe terminer à un autre rocher de gypſe moins élevé que le premier. Toute cette contrée eſt couverte par un nombre extraordinaire de couleuvres, *coluber natrix*, & de vipères les plus communes, *coluber bezus*.

On s'eſt aſſuré par différentes foſſes qu'on a ouvertes juſqu'à préſent, que ce terrein contient une maſſe conſidérable de ſel gemme; il commence tout près du rocher de gypſe, & immédiatement à côté du lac, du côté qui tient à la fortereſſe. Son petit diamètre juſqu'à la rivière d'Illek, peut avoir environ ſix cens toiſes, & ſon grand diamètre ſix cens cinquante. Tout ce qu'on connoît de ce terrein juſqu'à préſent, annonce un ſol ſec, aride & ſableux dans les endroits ſur-tout qui ont de l'élévation; dans les parties déclives il naît beaucoup de plantes.

La grande inégalité du ſol qui recouvre le ſel gemme, a fait que pour y parvenir on a été obligé de creuſer dans quelques endroits juſqu'à trois à quatre toiſes de profondeur, tandis que dans d'autres ce ſable ne couvre le ſel qu'à la hauteur de quelques archines, qu'on n'en compteroit pas même la valeur d'une entière dans plus d'un lieu, de ſorte qu'il eſt facile de voir pour ainſi dire ce ſel à la ſurface, & qu'on peut pénétrer juſqu'à lui avec une lame de ſabre ou une baguette de fuſil dans certaines poſitions plus ou moins déclives.

Dans preſque tous les endroits de ce diſtrict où l'on a creuſé, & particulièrement dans l'enceinte de la mine de ſel, on a trouvé l'eau à des profondeurs inégales, tantôt à deux archines, tantôt à dix ou douze, quelquefois même à dix-huit; les ſources en ſont ſouvent très-abondantes, quelquefois ſalées, mais aſſez communément douces. Il paroît qu'elles ſe raſſemblent des hauteurs voiſines ſur les maſſifs qui ſont extérieurs, & elles ſont cauſe que dans la plus grande partie des foſſes qu'on a faites, on ne peut parvenir juſqu'au ſel, ou du moins continuer les travaux.

Ce qui fournit l'idée la plus diſtincte de la compoſition, tant de ce maſſif de ſel que de la terre qui le recouvre, c'eſt l'examen de la

grande foſſe couverte qu'on exploite depuis nombre d'années. Elle eſt ſituée près de la montagne de la Garde & a déjà (en 1769) ſoixante toiſes de long, & en quelques endroits neuf ou dix de large. On a pénétré de côté & d'autre dans la maſſe du ſel, juſqu'à la profondeur de trois toiſes, & le travail ſe pourſuit actuellement dans une direction plus verticale, au lieu qu'auparavant, pour l'obtenir avec moins de peine, on exploitoit la mine en élargiſſant toujours la foſſe à ſa partie ſupérieure : mais par cette manière de procéder, auſſi négligente que mal entendue, on ſe mettoit dans le cas, non-ſeulement d'avoir à combattre conſtamment les eaux de ſource, mais encore d'avoir à vuider au printems les eaux que la fonte des neiges raſſembloit en grande abondance dans une foſſe auſſi large. Cette pénible opération, qui devoit précéder tout autre travail, s'exécutoit d'ailleurs avec d'autant moins d'intelligence & d'économie, que tous les épuiſemens ſe faiſoient avec des puiſoirs & des ſeaux : ce n'eſt que depuis que les travaux ſe font ſous les yeux du Directeur actuel, que ces travaux ont pris une forme plus régulière & mieux entendue.

Voici comme on procède aujourd'hui à l'exploitation de cette mine. On taille dans le maſſif avec des haches fort aiguiſées & des coins de

fer, des raînures très-étroites & assez enfoncées, pour pouvoir détacher de la masse un bloc de sel, qui a depuis plus d'une archine d'épaisseur, jusqu'à une toise & demie & même deux toises de long : on détache ensuite ce bloc de la grande masse, tantôt avec des madriers qu'on lance dessus, en les balançant avec des cordes, tantôt avec des coins & des massues qui deviennent auxiliaires, & avec lesquels on le brise pour pouvoir le transporter avec plus de commodité de l'endroit d'où on le tire, à des hangars qui sont construits dans la proximité.

On n'apperçoit dans toute l'étendue de cette vaste fosse, au-dessus de la masse de sel pur & compacte, qu'un sablon jaunâtre disposé en monticules, & qui s'élève de deux à trois toises au-dessus du massif; le sable qui touche la superficie de la couche de sel est pénétré de molécules salines, & comme pétrifié dans les endroits où il n'a plus conservé d'humidité. On peut voir assez distinctement au simple examen de la fosse, que la masse de sel n'est ni entièrement unie, ni absolument horisontale à sa superficie, mais qu'elle doit se comporter comme le font des couches ondulées. Il paroît lorsqu'on regarde du milieu de la fosse, que cette masse s'incline vers les extrêmités sep-

tentrionales & méridionales de cette foſſe en pente très-douce, comme cela arrive dans les collines qui s'applatiſſent; mais on n'a pas encore pu déterminer d'une manière poſitive juſqu'à quel degré de profondeur cette maſſe de ſel peut pénétrer.

M. Pallas fit trouer avec une tarière de mineur ce maſſif dans les endroits les plus bas de la foſſe, pour en ſonder l'épaiſſeur: après de grandes difficultés qu'offroit la dureté du bloc qu'on avoit à percer, on arriva à vingt & quelques archines, ſans rencontrer autre choſe que du ſel tout pur. A la fin on atteignit une pierre noire ſi dure, que la tarière refuſa tout-à-fait d'y mordre, & l'on fut obligé d'abandonner ce travail.

Le ſel de cette mine eſt en général très-pur, très-compacte & de couleur blanche, n°. 1; lorſqu'on le détache il laiſſe paroître très-aiſément la forme cubique qui lui eſt propre; & quelquefois lorſqu'on le détache, il ſe ſépare en différentes pièces qui laiſſent des cubes tout-à-fait réguliers.

La diſſolution de ce ſel dans l'eau ſe fait plus lentement que celle du ſel marin ordinaire dans l'eau commune; on prétend même s'être convaincu par des épreuves économiques, qu'il ne ſale pas auſſi bien que les

ſels marins d'Indercki, & de beaucoup d'autres lieux.

On rencontre dans différens endroits, ſurtout à la ſuperficie, des maſſes diſtinctes d'une grandeur médiocre, & dont le poids ſurpaſſe rarement celui d'un poude; elles affectent ordinairement la figure cubique, avec une pureté & une tranſparence qui égale ſouvent celle du criſtal de roche le plus parfait : ils nomment dans le pays ce ſel très-pur *cœur de ſel*, & le bas-peuple l'emploie très-fréquemment dans les maladies des yeux, quand ils ne font pas uſage du ſucre, qui eſt auſſi un de leurs remèdes les plus familiers dans ces circonſtances.

On a trouvé dans ces nouvelles exploitations, aux endroits où il y avoit eu d'anciennes foſſes, non-ſeulement des coins, des leviers & d'autres uſtenſiles de bois, mais encore des charbons qui étoient entièrement recouverts par la maſſe ſolide du ſel, & il eſt aiſé de voir que ces corps étrangers y ont été renfermés, lorſque des eaux qui avoient ſéjourné longtems dans des maſſes de ſel ont été chariées dans les lieux où étoient ces uſtenſiles, & ont fini par s'y criſtalliſer ou s'y ſolidifier.

On voit ſur les deux rives de la *Soljanka* une grande quantité de ces foſſes, dont la ma-

jeure partie ſe trouve pleine d'une eau fortement ſaturée de ſel, qui eſt dûe aux eaux pluviales & aux neiges fondues, & aux veines ſouterraines qui filtrent entre les différentes couches, & qui diſſolvent le ſel pur qui eſt dans les cavités, & s'en ſaturent. M. Pallas trouva à la ſuite d'une longue ſéchereſſe cette eau ſaline ſi peſante, qu'un très-bon hydromètre y monta au-deſſus du niveau ordinaire, ce qu'on a attribué à quelques mêlanges de ſels amers. Le fond de ces petites mares d'eaux ſalées ſe couvre ordinairement d'une forte croûte de ſel qui affecte la forme de glaçons.

Les *Kirgiſiens* regardent cette eau, qui paroît boueuſe & d'une couleur tirant ſur le brun, comme très-ſalutaire dans différentes maladies, & ſe rendent fréquemment dans ce lieu pour s'y baigner. On trouve près de Torba en Tranſilvanie des foſſes ſemblables remplies d'eau ſaturée de ſel, & les Valaques s'y baignent, de même que les Kirgiſiens dans celles dont nous parlons. M. de Born rapporte qu'on voulut lui faire croire qu'il n'étoit pas poſſible d'aller à fond dans cette eau ſalée.

Chez les Kirgiſiens, on voit autour de ces trous des branchages qui ſont fichés dans le ſol, & après leſquels ils ont noué, ſuivant leurs pratiques ſuperſtitieuſes, des crins de

cheval & quelques méchantes guenilles. La diſſolution de cette eau ſalée paſſe pour être ſi chargée, qu'on avance, que dès qu'une perſonne s'y enfonce juſqu'à la poitrine, elle ſe ſent ſoulevée, & qu'elle peut ſe coucher ſur la ſuperficie, en y ſurnageant comme une planche. Ce que dit M. de Born ſe rapporte à cela.

On aſſure généralement dans le pays qu'il y a des tems, & cela même ſouvent dans l'arrière-ſaiſon, où cette eau ſalée qui, à la vérité eſt toujours froide à ſa ſurface, devient ſi chaude dans le fond, qu'il n'eſt pas poſſible d'y laiſſer ſéjourner la main; mais M. Pallas qui voulut s'aſſurer de la vérité du fait, & qui fit des tentatives réitérées ſur pluſieurs de ces foſſes & des plus conſidérables, n'obſerva pas la moindre différence dans la température de cette eau, qu'il trouva à toutes ſortes de profondeurs conſtamment de cinq degrés plus froide que la température extérieure.

La plante la plus commune dans ces lieux eſt la *laticornia herbacea*, que les Anglois font ſervir en guiſe de ſalade ſur leurs tables, après l'avoir fait macérer dans du vinaigre épicé. Les eſſais qui ont eu lieu ſur cette plante dans un laboratoire d'Orembourg, ont fait connoître que le ſel marin qu'elle contient y eſt dans une proportion extrêmement forte. Soixante-ſeize

livres de ce végétal déſſéché, ont donné vingt livres de cendres très-ſalées, & c'eſt beaucoup.

On remarque encore dans ce voiſinage différens petits lacs qui ſe touchent. Ils commencent à environ deux cens toiſes du rocher de gypſe que nous avons décrit, & ils s'étendent depuis une autre colline juſqu'à la *Soljauka ;* l'eau qu'ils renferment vient d'un ruiſſeau voiſin : elle eſt limpide, très-bonne au goût & nullement ſalée ; auſſi nourrit-elle des poiſſons & des tortues, & cependant les bords de ce ruiſſeau, du côté du nord, ne préſentent qu'un ſol très-ſalé & très-abondant en plantes ſalines : on a même creuſé près de-là, à vingt toiſes de diſtance, différentes foſſes qui ſont totalement remplies d'eau ſalée ; & ce qui eſt étonnant, c'eſt que dans les lieux où ces lacs s'approchent de la *Soljauka*, on peut découvrir le ſel gemme ſous le ſable, preſque à la ſurface du ſol de la rive qui lui appartient.

Cependant on ſera moins ſurpris, en réfléchiſſant qu'il eſt impoſſible que les eaux douces ne viennent pas d'un endroit, où il ne s'eſt fait aucune diſſolution de ſel marin, parce qu'il ne s'y en trouve pas-là : qu'il n'eſt pas moins impoſſible qu'en coulant ſur des rives voiſines du ſel marin, elles s'imprègnent de la ſolution de ce ſel, parce que quoiqu'infiniment près du

ſel gemme, elles ne le ſont pas aſſez pour être en contact. Nous avons obſervé antécédemment qu'un petit ruiſſeau d'eau pure, douce & limpide, s'échappoit à travers les mines de Wiéliczka en Pologne; mais ce qui paſſoit autrefois pour merveilleux dans cette circonſtance s'eſt évanoui, dès qu'on s'eſt aſſuré que ce ruiſſeau couloit ſur des ſubſtances pierreuſes incapables de ſe diſſoudre & de fournir aucune de leurs qualités à l'eau qu'elles ſupportent. M. de Born fait mention de dix-ſept lacs remplis d'eau douce & qui fourmillent de poiſſons, dans les ſalines domaniales de l'Empereur, où la mine de ſel eſt abſolument à côté de ces différens réſervoirs d'eau douce.

Les ſels d'Illetzky s'exploitent pour la majeure partie pendant l'été; on y paye les Ouvriers qu'on y emploie à raiſon d'un demi-copeque par poude de ſel; mais le plus grand tranſport s'en fait en hiver, & le ſel eſt envoyé de la mine vers la petite rivière d'*Aſchkadeo*, où il eſt embarqué ſur des bâtimens qui le conduiſent par la *Béluka* & le *Kuma* dans le *Volga*. A la faveur de ces débouchés il ſe tranſporte dans tout l'empire, où il peut ſe répandre en trois années plus d'un million de poudes. Il n'eſt pas douteux que les changemens avantageux qui ont été introduits tout

nouvellement dans l'exploitation de ces mines, & l'établiſſement de deux nouveaux entrepôts ſur l'*Ik* & ſur la *Samara*, ne procurent encore par la ſuite un débit beaucoup plus conſidérable.

Ce lieu eſt encore extrêmement digne de l'attention d'un obſervateur, en ce que quoique le ſol ſoit abſolument ſalé dans toute ſon étendue, on a très-bien réuſſi à faire pouſſer dans un jardin qu'on y a établi, non-ſeulement différentes ſortes de légumes, mais encore du tabac, dont les ſemences ont été tirées de la Virginie. Ce tabac proſpère très-heureuſement dans ce terrein & y prend une odeur très-fine, de ſorte qu'on réuſſiroit indubitablement à rendre la culture de cette plante très-avantageuſe dans les ſteppes ſalées qui s'étendent au midi entre le *Jaïk* & le *Volga*.

Ces contrées ſeroient également très-propres à la culture du ſumac ou roue des Corroyeurs, *rhus*, & peut-être encore de beaucoup d'autres plantes utiles. On trouve parmi les fleurs du printems, dans ces environs & dans toute la ſteppe du Jaïk, la tulipe commune des jardins, *tulipa Geſneriana*, qui y vient naturellement & en abondance : il y en a à fleur jaune & à fleur rouge ; elles ſont à la vérité plus petites que celles de nos jardins d'Europe ; mais on a

auſſi

auſſi expérimenté dans ce pays, que lorſqu'on les tranſporte dans un meilleur ſol, & dans de la bonne terre de jardin ; elles prennent une extenſion beaucoup plus conſidérable.

Je n'ai pu me procurer que trois échantillons de cette mine de ſel.

Le n°. 1 eſt une eſpèce de cube allongé, d'une très-grande blancheur & aſſez tranſparent.

N°. 2. C'eſt un fragment d'une maſſe de ſel dont la criſtalliſation étoit confuſe ; il forme un ſel blanc demi-tranſparent & d'une très-bonne qualité.

N°. 3. Sel de couleur roſée en maſſe demi-tranſparente : il me paroît contenir beaucoup de parties ſéléniteuſes.

Ces ſels ne me ſemblent pas différer beaucoup de ceux de la Pologne, que je viens de décrire ; & je crois d'ailleurs que les ſels gemmes en général, de quelques pays qu'ils ſoient, à quelque nuance de couleur ou de pureté près, doivent ſe rapprocher infiniment les uns des autres, par les raiſons énoncées dans le Mémoire précédent.

Après avoir fait connoître celle de toutes les mines de la Sibérie qui paroît la plus curieuſe, & dont les Auteurs ſe ſont le plus occupés, nous ne paſſerons pas ſous ſilence les ſources

d'eau chargée de la même ſubſtance, deſquelles la Sibérie tire le plus grand avantage, & qui paroiſſent mériter quelqu'attention.

Auprès des monts Gouſelmi dans le pays des Jakoutes, ſur la rive droite du ruiſſeau de Kaptindei qui ſe jette dans le Viloui, il y a pluſieurs fontaines ſalées qui ſortent de terre. Selon M. Gmelin (*a*) elles contiennent une grande quantité de ſel blanc comme de la neige; il ſe trouve mêlé dans l'eau en petites parties criſtallines, telles qu'on le prendroit pour du ſable très-fin. Ce ſel ſe dépoſe autour & au-deſſus des fontaines en morceaux qui reſſemblent à des pierres très-blanches, formées du ſable le plus fin. Les canaux de la ſource ne s'engorgent pas : l'eau apporte ſans ceſſe du nouveau ſel, qui ſe joignant à celui dont les fontaines ſont couvertes, s'élève quelquefois juſqu'à quatre pieds au-deſſus de ſa ſurface.

A environ ſept lieues de cet endroit, vers l'orient, ſur la même rive du Kaptindei, on voit une montagne de ſel haute de trente toiſes, longue de cent vingt, compoſée juſqu'aux deux tiers de ſa hauteur de gros criſtaux cubiques très-durs, tranſparens, réunis & très-purs; leur partie ſupérieure eſt recouverte

(*a*) Voyage en Sibérie, tome I, page 342.

d'une argile rouge, qui contient un talc blanc tranſparent de la plus grande beauté.

Il y a du côté de Solikamskaia & dans la Permie des ſalines renommées; elles ſont excellentes & pour la quantité & pour la qualité du ſel. Les plus conſidérables ſont celles qu'on nomme Novo-ouſſolié; quand on y creuſe des puits pour les ſalines, c'eſt un très-bon ſigne de rencontrer une argile griſe; dans celles de Solikamsk, cette argile contient des petites marcaſſites cubiques de couleur d'or pâle, on trouve auſſi du ſel trés-pur à Stroganow & à Piskore. On remarque que les puits ont en général d'autant plus d'eau, de ſel, & de durée, qu'ils ſont plus profonds.

M. Gmelin (*a*) parle dans la deſcription de ſes Voyages, d'un lac ſalé très-fameux à Jamicha, à deux lieues à l'orient du fort qui lui doit ſon nom : il a une figure ronde & plus de deux lieues de tour. L'eau eſt extrêmement chargée; elle eſt rouge au ſoleil, comme celle qui réfléchit les premiers rayons du jour; on y voit du ſel criſtalliſé au fond. Les bords de ce lac ſont tout couverts de ce ſel, qui a la blancheur de la neige, & la criſtalliſation cubique. Il y en a une telle quantité qu'on en

(*a*) Gmelin, Voyage en Sibérie, tome I, page 100.

chargeroit en peu de tems plusieurs bateaux ; & dans les endroits où l'on en prend, il s'en reforme du nouveau si vîte & si facilement, qu'au bout de cinq ou six jours, il ne paroît pas qu'on en ait pris ; ce sel, qui fournit les provisions de Tobolsk & de Jenissei, ne coûte que huit deniers la livre.

Nous pouvons faire ici une réflexion qui confirme celles que nous avons déjà faites sur les mines de sel des autres pays de l'Europe, c'est que d'après la description des Auteurs, ces lacs salés & ces montagnes de sel gemme dont nous venons de parler, sont toutes entourées de terreins qui contiennent une grande abondance de gypse & de fossiles de tout genre, ce qui ne laisse pas plus de doute sur l'origine sous-marine des mines de sel de Sibérie, que sur celle des mines de sel de la Pologne, de l'Autriche, de la Transilvanie, &c.

Il faut encore observer que le sel d'Illetzky, au moins celui qui m'est tombé entre les mains, ne diffère point quant à l'extérieur, des sels blancs de Pologne, il a la même transparence, la même forme rhomboïdale ; mais je lui trouve une pesanteur spécifique plus considérable.

MÉMOIRE

Sur la Mine d'or, ou plutôt ſur la Mine de fer aurifère de Béréſof en Sibérie.

DANS l'extrait de l'Ouvrage qui a pour titre, *Hiſtoire des Découvertes faites par divers Savans voyageurs* (*a*), on trouve des recherches curieuſes, publiées d'abord en allemand, puis traduites en françois dans la Suiſſe, où on peut lire une deſcription de la mine de fer aurifère de Béréſof. On la doit à M. Pallas, ſavant Naturaliſte de l'Académie Impériale de Péterſbourg; & cette mine eſt véritablement une des plus intéreſſantes qui ſoient connues, tant pour ſa forme, que pour ſa compoſition, & les accidens qui l'accompagnent: des circonſtances très-favorables m'ayant procuré une ſuite intéreſſante d'échantillons tirés de cette mine, à l'époque où M. Pallas viſita Béréſof, je dois commencer par faire connoître ce que dit ce Naturaliſte. J'y ajouterai des détails relatifs à la deſcription phyſique de cette mine qui lui

(*a*) Imprimée à Berne en 1787.

ont échappé, ſans doute parce que certaines pièces qui auroient pu le frapper ne lui ſont pas tombées ſous les yeux; ou bien parce que l'Ouvrage dans lequel j'ai fait mes recherches, & qui eſt la ſeule traduction qui ſoit venue à ma connoiſſance, ne s'eſt pas occupé de rendre dans notre idiôme toutes les choſes importantes relatives à cet objet. Je donnerai enſuite ſur l'état actuel de cette mine, ce que j'ai pu acquérir de connoiſſances poſitives. J'expoſerai les idées qu'on peut avoir ſur ſa compoſition; elles ſeront ſuivies d'une deſcription très-détaillée de pluſieurs échantillons rares qui forment un tableau de cette mine, tel qu'il ſeroit difficile de pouvoir s'en procurer aujourd'hui de ſemblables, & enfin de l'analyſe chimique que j'en ai faite.

La mine de Béréſof, qui eſt célèbre en même-tems, & par le plomb rouge qu'on y trouvoit autrefois, & par ſon minerai de fer aurifère criſtalliſé, eſt ſituée dans la plaine qui eſt à la baſe orientale de la grande chaîne des monts Ourals, à treize ou quatorze verſtes, c'eſt-à-dire, à près de quatre lieues au nord-eſt de la ville d'Ecathérinbourg, capitale de ce canton de la Sibérie, & dont j'aurai occaſion de parler par la ſuite.

Lorſque M. Pallas viſita Béréſof, on exploitoit

la mine extérieurement, dans des galeries où la mine aurifère ſe trouvoit en filons plus ou moins épais, qui préſentoient à l'extérieur une ſubſtance brune foncée ou noirâtre, tantôt compacte & ſemblable à une pierre ferrugineuſe, tantôt ſpongieuſe &abondamment parſemée de cubes très-remarquables, en ce que ceux qui ſont iſolés ont la forme la plus régulière poſſible, *planche XII*, *figures* 1 & 2. Chacune de leurs ſix faces eſt légèrement ſillonnée de lignes parallèles ; de manière que les lignes qui ſe touchent, ſont conſtamment en ſens contraire ou tranſverſal, tandis que celles des faces oppoſées ſont ſur une même direction. Ces cubes, qui font feu avec le briquet, ſe détachent facilement de la mine & du filon ; ils ont en dimenſion depuis un quart de pouce & beaucoup au deſſous, juſqu'à deux pouces & fort rarement juſqu'à trois. Il y en a deux qui ſont preſque de cette taille dans la ſuite que j'ai rapportée, n°s. 8 & 47. Je n'en connois qu'un un peu plus grand, qui ſe trouve dans la collection du prince Schérébatow, de qui j'ai recu une partie des échantillons de cette mine.

M. Pallas dit que la croûte du cube eſt compoſée en certains endroits d'une pyrite qu'il nomme *pyrites aquoſus*, qu'une partie de tout

le cube préſente même quelquefois intérieurement cette pyrite. On trouve ſouvent des petites lames d'or à la ſuperficie des cubes, & de la poudre d'or très-fine de ce minéral précieux dans l'intérieur.

Quelques perſonnes m'ont dit qu'elles avoient vu de ces cubes dont une partie étoit de l'or natif, qu'on pouvoit facilement reconnoître à ſa molleſſe & à ſon brillant. J'ai beaucoup de peine à me le perſuader, parce que je crois qu'on a trouvé rarement l'or criſtalliſé en cubes de la proportion moyenne ordinaire à ces cubes.

La mine commune n'eſt ſouvent qu'un compoſé de pareils cubes ſolides ou ſpongieux, entaſſés pêle-mêle en monceaux.

On rencontre dans cette mine une ocre fort riche d'un jaune brun, qui ſe mêlange dans le quartz caverneux d'une manière auſſi confuſe qu'extraordinaire; c'eſt dans cette matière brune & dans l'ocre qui l'accompagne, que l'or ſe trouve le plus communément en fine pouſſière; il eſt plus rare ſur la mine compacte & dans le quartz, quoiqu'on trouve des morceaux de quartz brun & gris, parſemés de cet or natif en paillettes fort riches, n°s. 48 & 55. Il y a encore d'autres quartz blancs, où les paillettes d'or plus petites, ſont diſſéminées en très-grande

quantité. L'or n'eſt point répandu dans les filons d'une manière uniforme, & il paroît même que la mine la plus riche ſe préſente bien plutôt en nids & en roignons qu'autrement.

On trouve particulièrement dans les mines de Klyſnchefsky & de Perdunof, ainſi que dans celle de Béréſof, une eſpèce de mine *pierre-ponce*, qui ſe rencontre en gâteaux, en maſſes, plus ou moins conſidérables, au milieu des filons aurifères, dont on la diſtingue très-bien par ſa couleur d'un brun jaunâtre & une croûte ſableuſe. L'intérieur de ce gâteau, qui eſt d'une extrême légèreté, reſſemble au premier aſpect à du pain blanc à petits yeux, à de la pierre ponce, & ſouvent au tiſſu délicat & lamelleux des os ſpongieux. Cette ſubſtance eſt en effet compoſée de lames très-fines & très-délicates, qui ſe croiſent en toutes ſortes de ſens, & ſurnage l'eau, comme le fait la pierre ponce: quelquefois elle eſt griſe, & c'eſt celle qui contient ordinairement le plus d'or pur.

Les cellules de cette eſpèce de pierre, dont la ſubſtance lamelleuſe paroît être de nature abſolument quartzeuſe, contiennent ſouvent une très-grande quantité de poudre d'or très-fine, & ſouvent à peine perſceptible à la ſimple vue. Elles en ſont comme pénétrées, mais y adhèrent ſi peu la plupart du tems, qu'on peut la faire

tomber en ſecouant même légèrement les morceaux briſés ; c'eſt-là la plus riche de toutes les mines d'or de cette contrée, relativement au poids & à la pureté. La ſubſtance ſpongieuſe ſe broye avec la plus grande facilité, & on peut en obtenir depuis un tiers d'once juſqu'à une once de poudre d'or, ſur un quintal de minerai.

M. Pallas a vu un morceau de mine de cette eſpèce qui avoit un tiſſu plus groſſier, & ſa conſiſtance reſſembloit en quelques endroits à celle du quartz vermoulu. On verra dans les échantillons de cette eſpèce de quartz, décrits à la fin de ce Mémoire, qu'on en trouve de différentes couleurs & dans différens degrés de poroſité & de légèreté, n°. 45 juſqu'au n°. 55 incluſivement.

La mine brune & noirâtre ordinaire forme auſſi un tiſſu léger & ſpongieux : quelquefois elle prend une couleur d'acier ou de plomb, qui n'empêche pas qu'elle ne contienne auſſi de l'or, n°ˢ. 20, 21, 22, 55.

A côté de ces filons aurifères, il y en a encore d'autres qui contiennent des pyrites non altérées, des topazes, des quartz blancs & bruns criſtalliſés, des criſtaux de roche, des mines d'argent, de cuivre, de plomb, tantôt minéraliſé, tantôt en chaux blanche, noire & rouge ;

en effet, la fameuſe mine de plomb rouge de Sibérie, dont nous donnerons une deſcription très-détaillée dans la ſuite de ces Mémoires, ſe trouve adhérente dans pluſieurs de ſes filons à la mine d'or que nous décrivons ici.

On tire annuellement de ces mines juſqu'à deux cens mille poudes de minerai, dont le lavage rend environ depuis cinq juſqu'à ſept poudes (*a*) de la ſubſtance la plus précieuſe, qu'on nomme dans le pays *ſchilck*. Cinq cens mineurs ſont occupés à extraire la mine, ſurtout en hiver, & pluſieurs milliers de mougicks ou payſans, à la piler & à la laver. Le travail du briſement & de la ſéparation du métal, eſt très-long & très-ennuyeux. Il ſe fait ſous des hangards diſpoſés tout exprès, où l'on tranſporte la mine après ſon extraction : on caſſe & on briſe le minerai avec des marteaux.

Le métal détaché de ſa gangue, autant qu'il eſt poſſible, ſe partage par les ouvriers en première, moyenne & troiſième qualité, qui n'eſt compoſée que des parcelles qui s'échappent pendant l'exploitation de la mine dans la montagne; on les lave dans des tamis ſuſpendus au-deſſus de pluſieurs grandes cuves, & lorſ-

(*a*) Le poude vaut quarante livres de Ruſſie & trente-trois de nos livres.

que le dépôt eſt fait on le trie, & on porte enſuite ſous des bocards les parties groſſières qu'on veut encore atténuer.

Le travail d'une année peut être évalué à environ quatre cens marcs d'or. D'où l'on peut conclure que dans un pays où la main-d'œuvre & les denrées ne ſeroient pas à auſſi grand compte qu'en Sibérie, le produit des mines ne balanceroit point, à beaucoup près, les dépenſes conſidérables qu'elles ſeroient dans le cas d'occaſionner.

L'eſpèce de corvée qu'on fait faire aux payſans dans les mines, leur tient lieu de capitation. Mais on donne encore aux ouvriers, à proportion de leur âge & de l'ouvrage qu'ils font, un petit ſalaire journalier de trois juſqu'à ſix copeques ou ſols par jour. On a auſſi l'attention de ne les pas employer, lorſque la ſaiſon les demande pour les travaux de la campagne; ce qui fait qu'en été où le travail de la mine ſe feroit avec avantage, on manque fort ſouvent d'ouvriers.

Tel étoit l'état des exploitations de Béréſof, lorſque M. Pallas dans ſon voyage de Sibérie alla les viſiter. Aujourd'hui il y a quelques différences dans l'état de la mine & la manière de l'exploiter, qui m'ont été communiquées par M. Patrin, naturaliſte François fort inſtruit, qui

a fait un voyage dans ces mines en 1786, & dont je vais rendre compte.

Le filon principal se dirige actuellement en serpentant, à peu-près du nord au sud, parallèlement à la grande chaîne, & se divise en divers rameaux; presque par-tout le minerai se présente à fleur de terre, & il ne s'enfonce jamais au-delà de huit ou dix toises dans la profondeur.

La matière qui sert de gangue à ce filon, & qui forme le sol de tout le canton, est une argile durcie, où l'on ne distingue pas de couches régulières. Une partie du filon & de ses rameaux est exploitée à tranchée ouverte, & l'autre par des puits & par des galeries.

Les travaux de cette mine, qui ont été commencés il y a environ soixante ans, occupent un espace de plus d'une lieue en longueur; ils sont exécutés par les payſans du district, qui sont tenus à un petit nombre de corvées, jusqu'à concurrence du prix de leur capitation, & qui s'y livrent volontairement pendant une partie de l'année, au moyen d'un salaire de douze à quinze sols par jour.

L'été on exploite les filons qui courent à la superficie du sol, & l'hiver on attaque ceux qui sont à quelque profondeur, & qui se poursuivent par des galeries; ceux-ci ont ordinai-

rement pour gangue un ſchite micacé ou gneiſs de couleur rouſſâtre. C'étoit-là où l'on trouvoit ci-devant des rognons de minérai mêlé de quartz, qui offroient la mine de fer hépatique en cubes ſtriés, qui avoient juſqu'à trois pouces de diamètre, & où l'on trouvoit en même-tems les beaux criſtaux de plomb rouge. Depuis plus de dix-huit ans on n'y trouve plus de plomb rouge; ou s'il s'en préſente encore, ce n'eſt plus ſous forme de criſtaux, mais en petites couches irrégulières : il eſt pareillement très-rare d'y rencontrer des cubes de fer hépatique, qui aient un pouce de diamètre.

Lorſque M. Patrin viſita cette mine en 1786, la principale fouille ſe pourſuivoit à découvert au bord même de la route qui va d'Ecathérinbourg aux atteliers de la mine. Le minerai étoit dans quelques endroits mêlé avec un quartz ferrugineux & caverneux; dans d'autres c'étoit de la mine de fer noir, plus ou moins compacte : on trouvoit ailleurs une mine ocreuſe & friable.

Ce minerai, le plus riche qu'on ait encore trouvé dans ces cantons, donne deux livres de poudre d'or ſur mille poudes; c'eſt-à-dire, ſur trente-trois mille de nos livres. La mine hépatique en maſſe, & la criſtalliſée même, qu'on tiroit autrefois, étoient bien plus

pauvres, comme on peut s'en assurer par nos expériences; on dit que sur trente-trois mille livres, elle ne produisoit que huit à neuf onces d'or.

Pour obtenir cet or, on n'emploie ni la fusion, ni l'amalgame; ces procédés seroient trop dispendieux avec un minerai qui rend aussi peu.

On brise le minerai en morceaux de la grosseur du poing, on le bocarde, on le porte au lavoir. Les machines qu'on y emploie, sont des espèces de tables longues, fort étroites, revêtues de fer, élevées de terre d'environ une toise, & appuyées très-solidement : sur chacune de ces tables est une pièce de bois mobile, qui est de la même longueur & de la même largeur que la table, & que l'eau fait mouvoir par un mouvement alternatif d'arrière en avant : cette pièce mobile a des ouvertures sur lesquelles sont établies des trémies qu'on remplit de minerai, & chaque trémie est arrosée par un petit tuyau, qui y conduit un filet d'eau; à mesure que la machine agit, le minerai passe entre la table & la pièce mobile, & après avoir été comminué par le frottement, il est entraîné par l'eau qui l'arrose continuellement, & s'écoule à droite & à gauche sur les ailes de la table, qui sont des planches cou-

chées ſuivant leur longueur & inclinées comme les côtés d'un pupître. Ces planches ſont ſillonnées par des raînures horiſontales, dans leſquelles s'arrêtent beaucoup de particules métalliques qu'on en détache de tems en tems avec des broſſes, & le ſurplus tombe dans une rigole qui eſt au bas de ces mêmes planches ſillonnées.

Après que la plus grande partie des matières terreuſes a été emportée par cette première opération, on recueille tout le réſidu, & on le porte ſur d'autres lavoirs ſemblables, mais plus petits ; & enfin on achève de le nétoyer complètement à la main dans des ſebilles de bois de forme ovale & très-évaſées, d'environ dix-huit pouces de long ſur cinq à ſix de diamètre : il ne reſte alors qu'une poudre métallique noirâtre, dont la moitié à peu-près eſt du fer, qui eſt attirable, & que l'on ſépare par le moyen de l'aimant. Cette opération faite, la poudre d'or reſte preſque abſolument pure, & on l'envoie dans cet état à la monnoie de Péterſbourg.

Comme on a reconnu qu'il y a des parcelles d'or d'une ſi grande ténuité qu'elles ſont emportées avec les matières terreuſes, on repaſſe une dernière fois tout le réſidu : ce ſont des enfans qui font ce travail dans des auges

&

& des ſebilles, & ils retirent à peu-près deux gros d'or par jour.

Dans les années précédentes, le produit total de la mine de Béréſof n'étoit que de quatre à cinq poudes de poudre d'or; mais comme le minerai qu'on exploitoit en 1786 étoit bien plus riche que celui des autres années, on en avoit déjà retiré ſix poudes de poudre d'or au premier de juillet, & l'on comptoit que le produit de la mine entière ſeroit de neuf à dix poudes. On ne pouvoit pas en eſpérer une quantité proportionnée aux ſix mois qui reſtoient juſqu'à la fin de l'année, attendu que les travaux de la campagne alloient occuper pendant trois mois la plus grande partie des ouvriers.

Il faut croire que M. Pallas ne s'eſt point du tout occupé de la nature de cette mine aurifère; car il n'en eſt aucunement queſtion dans la traduction de ſon Ouvrage. Je me perſuade qu'il ſuffira de jetter les yeux ſur les échantillons que j'ai rapportés, & qui ſont décrits ici, pour ſe convaincre que cette mine eſt de l'eſpèce de celles, qu'on dit devoir leur origine à des pyrites, ſoit en maſſe, ſoit criſtalliſées.

On trouve à Béréſof la pyrite quelquefois compacte, quelquefois criſtalliſée en cubes ſtriés ſur toutes les faces, abſolument comme la mine de fer qui a été décrite. Quand elles

ſont criſtalliſées & pures, elles ont une belle couleur jaune dorée. On peut s'en aſſurer par l'inſpection du n°. 1, où l'on voit dans le même morceau une pyrite criſtalliſée, preſque iſolée, de la couleur que nous annonçons, & tout à côté d'autres pyrites qui ont déjà ſubi de l'altération. J'ai obſervé que dans ce cas la couleur devient beaucoup plus pâle; & par des circonſtances particulières, & avec un laps de tems conſidérable, ces pyrites ſemblent paſſer petit à petit à l'état qu'on a appelé hépatique. C'eſt le même état dans lequel ſe trouvent les mines de fer noir oxidées, l'hématite, le fer limoneux, ſpéculaire, l'émeril, qui tous ſont des chaux ou des oxides de fer plus ou moins calcinés.

Dans les pyrites de Béréſof, l'altération ſe fait de la circonférence au centre, n°. 5. Cette mine d'or ferrugineuſe eſt donc du nombre de celles qui doivent leur origine à des pyrites qui ont changé d'état; & il eſt certain que cette décompoſition des pyrites martiales qui conſervent toujours leur forme, doit être regardée comme un des phénomènes les plus ſinguliers que préſente la Minéralogie. Nous rapporterons ſur cet objet des obſervations qui ſont dûes à M. Romé de l'Iſle, Criſtallographe très-célèbre.

Cet Auteur (*a*) regarde la pyrite martiale ou ſulfureuſe, comme celle de toutes les ſubſtances minérales, où les ſignes de décompoſition & d'altération ſe préſentent le plus fréquemment; elle eſt un des mobiles les plus puiſſans des changemens qui arrivent aux mines dans le ſein de la terre. En effet elle eſt compoſée de deux principes qui abondent par-tout dans la nature, ſavoir le fer & le ſoufre.

On connoît l'activité des principes conſtituans de la pyrite, & les phénomènes qui réſultent d'un mêlange de parties égales de limaille de fer & de ſoufre pulvériſé; lorſqu'après avoir humecté ce mêlange avec deux parties d'eau, on l'abandonne à lui-même, il entre bientôt en fermentation, il s'en dégage d'abord une odeur de foie de ſoufre décompoſé, peu-à-peu la maſſe ſe gonfle, ſe gerſe en s'échauffant, elle répand des vapeurs ſulfureuſes, finit par s'enflammer, & préſente ce qu'on appelle le volcan artificiel de Lémeri.

On voit par-là que les volcans eux-mêmes peuvent être dûs à des embrâſemens ſpontanés de cette eſpèce, & combien eſt facile la dé-

(*a*) Mémoires ou Obſervations ſur les altérations qui ſurviennent naturellement à différentes mines métalliques, *Octobre* 1780, *Journal de Phyſique*.

compoſition des pyrites dans le ſein de la terre.

Cette eſpèce de décompoſition des pyrites a lieu par la voie humide ; mais il y a une autre ſorte de décompoſition à laquelle elles ſont également ſujettes, & qui n'eſt pas moins digne de fixer l'attention du Phyſicien & du Naturaliſte ; c'eſt celle qui ſe manifeſte par la voie ſèche.

La pyrite reſte ſaine & entière tant qu'elle eſt à l'abri du contact de l'air, fût-elle même noyée dans l'eau ; mais auſſitôt que l'air a de l'action ſur elle, il arrive de deux choſes l'une : ou cet air eſt impregné de vapeurs humides, ou il eſt raréfié par la chaleur.

Dans le premier cas, qui répond aux décompoſitions par la voie humide, la pyrite tombe en efflorescence, toutes les parties perdent leur liaiſon, leur adhérence, & il ne reſte plus qu'une maſſe ſaline vitriolique où la forme pyriteuſe a totalement diſparu.

Dans le ſecond cas, la forme de la pyrite exiſte encore après la décompoſition de ce minéral ; mais la mine de fer qui en réſulte n'a plus rien de vitriolique & de ſulfureux, & elle conſerve pour l'ordinaire aſſez de dureté pour donner des étincelles lorſqu'on la frappe avec le briquet.

Il faut obſerver que la nature ſuit une marche très-différente dans ces deux ſortes de décompoſitions ; lorſqu'elle agit par le concours de l'eau, la diſſolution commence toujours par le centre de la pyrite (*a*); & elle eſt déjà fort avancée lorſqu'elle s'annonce à la ſurface ; mais c'eſt préciſément le contraire quand la pyrite ſe décompoſe par la voie ſèche ; car alors l'altération commence toujours par la ſurface, & gagne juſqu'au centre.

Lorſque la pyrite a ſubi le ſecond état de décompoſition, c'eſt-à-dire celui qui a lieu par la voie ſèche, elle devient d'un brun rougeâtre ou de couleur de foie, ce qui lui a fait donner par les Minéralogiſtes, le nom de pyrite brune ou hépatique ; mais quoique ce nom puiſſe encore lui convenir, lorſque la décompoſition n'eſt que ſuperficielle, il eſt très-impropre lorſqu'elle eſt complète ; car ſi ce minéral ne contient plus de ſoufre, il ne doit plus porter le nom de pyrite, qui ne convient qu'à un

(*a*) Voyez la réponſe d'Henkel à ces deux queſtions ſur la vitrioliſation des pyrites ſphériques ; ſavoir, 1°. comment l'air peut s'ouvrir un paſſage dans des corps ſi compactes. 2°. Pourquoi l'air n'agit pas plutôt ſur leur extérieur & de la circonférence au centre. *Pyritol. chap. XIV, page* 342 *& ſuiv.*

mixte où le ſoufre entre comme partie eſſentielle & intégrante ; car la mine de fer ſe trouve alors à l'état de chaux & minéraliſée par l'acide méphitique.

M. Sage obſerve que les pyrites martiales paſſées à l'état de fer hépatique, ne deviennent pas poreuſes, ne diminuent pas ſenſiblement de volume & de poids, quoiqu'elles aient perdu le ſoufre qui s'y trouve dans le rapport d'environ quarante livres par quintal (*a*).

Nous examinerons ce que contiennent de cette ſubſtance inflammable les pyrites de Béréſof, lorſque nous aurons fait part de quelques obſervations qui ont été la ſuite de l'inſpection extérieure des pièces que nous avons réunies.

On verra dans la ſuite des morceaux de ce genre, qui ſe trouvent dans la collection de l'Ecole royale des Mines, la gradation la plus ſuivie depuis l'état de la pyrite la plus pure, juſqu'à celui où elle eſt changée en fer abſolument hépatique, n°s. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

On y trouvera des cubes de fer aurifère hépatique, depuis l'état à peine perceptible,

(*a*) Analyſe chimique & Concordance des trois Règnes, tome III, page 33.

planche III, figure 5, juſqu'à la groſſeur de plus de deux pouces, n°s. 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18. Les plus petits cubes ne ſont pas ordinairement en maſſes, comme ceux qui ſont de moyenne proportion, mais ſe rencontrent diſſéminés dans une gangue particulière, compoſée d'une eſpèce de grès groſſier contenant de la ſtéatite & du mica, n°s. 15, 16, 17, 29.

On trouve dans cette même gangue des empreintes qui laiſſent voir que les petits cubes de fer ſe ſont arrêtés ou ont preſque diſparu par une circonſtance particulière, n°. 18.

On trouve encore dans cette mine aurifère des hématites iſolées, ou unies avec des cubes de fer hépatique, qui ſont quelquefois noires & ſemblables, pour l'extérieur, au velours de cette couleur, ou bien qui préſentent ſur le tranchant de leur caſſure une très-belle couleur jaune qui n'a point été décrite. Il y a pluſieurs de ces hématites qui offrent à leur ſuperficie le coup-d'œil de la manganèſe, n°s. 20, 21, 22, 23, 25, 28.

On rencontre encore des cubes de très-petite dimenſion dans une ſtéatite molle & très-friable, d'une couleur blanche ſale, qui paroît comme vermoulue, & qui renferme ſouvent dans ſon intérieur des criſtaux de plomb rouge,

qu'on rencontre auſſi dans la même mine, n°s. 30 & 31.

La criſtalliſation la plus rare de cette ſubſtance, eſt celle qui ſe préſente en criſtaux à douze faces pentagonales, n°. 60, *planche III, figure* 4. Elle n'a pas encore été décrite, & ſe rencontre quelquefois avec le plomb rouge qu'on trouve dans les mêmes exploitations.

Il faut obſerver qu'en général l'or exiſte dans cette mine en particules ſi déliées, qu'on ne peut l'appercevoir dans une très-grande quantité de morceaux, & très-rarement dans ceux qui préſentent des cubes, & dont nous avons parlé juſqu'ici; mais il eſt conſtamment en beaucoup plus grande quantité dans ceux qui ſont à l'état d'ocre ou de chaux ferrugineuſe; & c'eſt ſur-tout dans ces ſortes d'échantillons que l'or natif ſe diſtingue abondamment, n°s. 32, 33, 35, 42, puis enſuite dans le fer hépatique en maſſe, n°s. 34, 36, 38, 39, 37, 40, 41.

Ces maſſes conſtituent la mine brune ou noirâtre qui forme dans certaines veines des tiſſus légers & ſpongieux, qui ont quelquefois la couleur du plomb. Elles ſont de même nature que les criſtaux dont nous avons parlé, qui adhèrent communément l'un à l'autre par leurs angles, & ont ſeulement un peu plus de

dureté. C'eſt dans ces filons aurifères qu'on peut voir ſouvent des druſes de criſtaux de roche enfumés, qu'on nomme topaſes enfumées, ou bien des druſes quartzeuſes en criſtaux plus ou moins blancs, plus ou moins tranſparens, n°s. 13, 19, 20, 59.

Il ne me reſte plus à parler que de cette eſpèce de pierre ponce ſingulière, qui, d'après la deſcription de M. Pallas, reſſemble quelquefois par ſon tiſſu délicat à de la mie de pain, à qui ſa légèreté ne permet pas de s'enfoncer dans l'eau, dont la couleur eſt tantôt blanche, tantôt jaune, tantôt noire, tantôt griſe, n°s. 48, 51, 54, 45, 47.

Nous avons dit que c'étoit dans les cellules de cette ſubſtance ſpongieuſe & quartzeuſe que l'or natif en paillettes ſe rencontroit en plus grande abondance. M. Pallas fait mention d'un morceau de mine de ce genre, d'un tiſſu plus groſſier, qui reſſembloit tout-à-fait à du quartz vermoulu. Des circonſtances infiniment heureuſes m'ont mis à porté de réunir un aſſez bon nombre de ces pierres, & d'en rencontrer parmi elles d'infiniment curieuſes, qui n'avoient jamais été décrites, & qui méritent une attention toute particulière. En effet, je n'ai jamais lu dans aucun Ouvrage ſur l'Hiſtoire naturelle des Minéraux, & je n'avois même

jamais ouï dire qu'on eût trouvé du ſoufre criſtalliſé dans des eſpèces de quartz, qui receloient avant de la mine de fer ou d'or. C'eſt cependant ce dont on pourra avoir la certitude bien facilement, en voyant les pièces que j'ai rapportées & qui viennent des fouilles de Béréſof, *planche III, figure 3.* On s'aſſurera qu'on y rencontre le ſoufre criſtalliſé en petits criſtaux :

1°. Dans des eſpèces de géodes de fer hépatique & limoneux, qui recèlent un quartz cellulaire, brunâtre, ſur les lames duquel ſe rencontrent appliqués en grande quantité les criſtaux de ſoufre, & à côté deſquels l'or natif ſe trouve auſſi quelquefois, n°. 52 : il y a de ces morceaux où les cellules ſont de la plus grande ténuité, d'autres où elles ſont fort grandes, c'eſt-à-dire, qu'elles ont contenu dans leur intérieur des cubes de fer de moyenne grandeur qui pouvoient avoir huit à dix lignes de large, n°. 53. Cette eſpèce peſe beaucoup & ne peut nager ſur l'eau : elle laiſſe appercevoir beaucoup de traces de fer, & une eſpèce d'action marquée ſur ce minéral.

2°. Le ſoufre criſtalliſé ſe trouve dans l'eſpèce de pierre ponce blanche, griſe ou noire, qui reſſemble à de la mie de pain, & qui ſurnage l'eau ; on ne trouve dans l'intérieur des ro-

gnons, qui ont donné naiſſance à cette ſeconde ſorte, que peu ou point de marques qui atteſtent que le fer a exiſté dans les cellules du quartz, & ſon eſpèce d'évaporation ſemble y avoir été bien plus complète, n°s. 50, 51.

3°. On a vu que M. Pallas parle d'un morceau de quartz ſingulier qu'il nomme *vermoulu*. J'ai obſervé dans pluſieurs échantillons de cette eſpèce le ſoufre criſtalliſé. Ce quartz eſt bien différent de l'autre; il eſt blanc, très-compacte & très-peſant, laiſſe voir dans ſes cavités, des empreintes très-polies & très-brillantes des cubes ſolitaires de fer échappés, dans leſquelles le ſoufre eſt dépoſé; il reſte cependant dans quelques-unes des cavités une eſpèce d'oxide de fer ou d'éthiops martial: l'or natif ſe trouve auſſi dans ces morceaux. On croiroit volontiers que ces cubes ayant une naiſſance antérieure à celle du quartz, ſe ſont trouvés enveloppés par cette ſubſtance, lorſqu'elle étoit dans un état fluide, & que des circonſtances particulières les ont fait rencontrer, n°s. 45, 46. L'état ſain, la blancheur, l'éclat même intérieur des cellules de ce quartz, ſuffiſent pour éloigner toute idée de l'action que le feu eût pu exercer ſur cette ſubſtance, ainſi que ſur les cubes interpoſés.

4°. On trouve du ſoufre à la baſe de quel-

ques-uns des gros criſtaux cubiques de la mine de fer hépatique aurifère, n°. 57; & des criſtaux énormes de ce fer, qui ſervent comme de baſe ou de géode à cette ſubſtance quartzeuſe légère, dans leſquels le ſoufre ſe rencontre également, n°. 47.

Il eſt bon d'obſerver ici qu'on recueille ſouvent des cubes très-gros, comme ceux du n°. 59, dans leſquels le fer a ſubi une altération très-particulière, où il prend ordinairement une couleur d'acier; qu'il ſemble paſſer, en s'altérant petit-à-petit, à l'état d'une hématite écailleuſe très-tenue & très-ſuperficielle; que ſouvent dans les gangues dont nous avons parlé, & qui tiennent de la nature de la ſtéatite micacée ou ſéléniteuſe, les cubes éprouvent la même altération, & ſe trouvent laiſſer ſeulement leur empreinte, ainſi que nous l'avons remarqué dans les quartz cellulaires, mais ſans que nous y ayons trouvé de ſoufre criſtalliſé, n°. 55.

Après ces détails exacts ſur les circonſtances qui accompagnent le ſoufre criſtalliſé dans les quartz & dans le fer hépatique cellulaire dont il vient d'être mention, examinons la figure des criſtaux de ſoufre natif qu'on trouve dans les cellules de ce quartz, ſoit qu'il ſe préſente léger comme les pierres ponces, & ſurnageant

l'eau, ſoit qu'il s'offre peſant & d'une ſubſtance très compacte, ou dans des morceaux abſolument blancs, ou dans des morceaux encore recouverts d'oxide de fer noir.

L'œil n'apperçoit que difficilement la forme de ces criſtaux, s'il n'eſt armé d'un microſcope; c'eſt à l'aide de cet inſtrument, que nous avons diſtingué des octaèdres rhomboïdaux, dont les pyramides ſont quadrangulaires & obtuſes, peu ou point ſéparées par un priſme intermédiaire, n°. 52. Ce ſont les miniatures des magnifiques criſtaux qu'on trouve mêlés avec du ſpath calcaire ſur les grouppes de la ſoufrière de Cadix.

Il eſt bon d'obſerver que les maſſes quartzeuſes qui fourniſſent ordinairement dans leurs cellules le ſoufre criſtalliſé dont je parle, ſe rencontrent peu communément dans les filons les plus épais de la mine de fer aurifère. On les obtient en eſpèces de rognons ou de gâteaux, dont les plus gros ont depuis dix-huit juſqu'à vingt-quatre pouces de diamètre. Ils contiennent de l'or natif en paillettes, ainſi que les rognons de quartz feuilleté, où M. Pallas a noté que l'or ſe rencontroit fort abondamment: en effet, cette mine peut paſſer pour la plus riche, puiſqu'elle peut fournir par quintal depuis un tiers d'once juſqu'à une once.

L'extérieur de ces maſſes arrondies eſt recouvert d'un quartz qui a quelquefois un pouce & juſqu'à deux pouces d'épaiſſeur; il eſt extrêmement ferrugineux, n°. 50 : quelquefois ce quartz de la plus grande ténuité, eſt appuyé ſur du fer limoneux, & c'eſt dans cette eſpèce que les criſtaux de ſoufre ſont plus apparens & plus iſolés. Dans d'autres circonſtances, ces criſtaux de ſoufre ſe trouvent comme nichés dans les cellules du fer cubique abſolument fermées, ſur des lames très-minces d'hématite, & dans des morceaux où le quartz fendillé ſemble en partie ferrugineux, n°. 52.

Il n'eſt pas très-facile d'expliquer comment les pyrites une fois paſſées à l'état de fer hépatique, ont pu être ſouſtraites de l'intérieur des cellules du quartz. Comment dans certains quartz carriés ou cellulaires, des cubes tout entiers ſont décampés en laiſſant dans le quartz leur empreinte? Comment dans certaines pièces les cubes ont ſubi une altération qui en a détruit une partie, tandis que l'autre a pris une couleur d'acier, & une tournure qui reſſemble plus à une légère hématite, qu'à toute autre ſorte de fer? Comment dans certains quartz il n'eſt reſté que de l'ocre au lieu d'un oxide de fer plus ſolide? Comment les cubes ſe trouvent au milieu de la ſubſtance blanche du quartz, &

quand ils s'y ſont rencontrés ? Comment dans les pores des quartz cellulaires, le ſoufre s'eſt-il dépoſé & criſtalliſé ? Ce ſont autant d'objets qui n'ont pas encore été éclaircis, & ſur leſquels on ne peut guère donner que des hypothèſes, & dont je laiſſe la diſcuſſion aux Naturaliſtes. Cependant je ſerois porté à croire que les pyrites ayant été décompoſées par l'eau, elles n'ont pas été dans une circonſtance propre à former un volcan, parce qu'elles n'étoient peut-être pas en maſſe aſſez conſidérables & dans les proportions requiſes pour cet effet ; alors le fer ſe ſera volatiliſé avec une partie du ſoufre, mais la partie ſurabondante de ce dernier ſe ſera criſtalliſée dans l'intérieure des cellules quartzeuſes.

DESCRIPTION

Des pièces tirées de la Mine d'or de Béréſof, près d'Ecathérinbourg ; c'eſt le même lieu dans lequel ſe rencontre la Mine très-rare de plomb rouge.

1. PYRITE très-pure & d'un jaune doré, de forme cubique, à côté de laquelle il s'en trouve une autre applatie, dont l'extérieur commence à prendre le caractère hépatique, ſur une maſſe de quartz vitreux dont une partie eſt iriſée : on y trouve auſſi de jolis petits criſtaux de roche dont la ſuperficie eſt jaune.
2. Pyrite en maſſe, ſur du quartz, dans lequel le fer s'eſt inſinué en le diviſant en beaucoup de parties. La pyrite eſt elle-même diviſée en particules rhomboïdales irrégulières, ſéparées par une eſpèce d'ocre brune, & préſente un commencement d'altération.
3. Autre maſſe de pyrites plus compacte & plus ſolide ſur du quartz ; il y a dans l'intérieur des criſtaux de pyrites cubiques, recouvertes

recouvertes d'une couche légère de quartz confuſément criſtalliſé. Cette maſſe eſt plus hépatique que la précédente ; une partie eſt déjà entièrement paſſée à l'état ferrugineux.

4. Autre maſſe de pyrites ſemblable à celle du n°. 2, excepté qu'elle eſt plus brillante, & qu'elle repoſe ſur une couche qui eſt auſſi devenue abſolument hépatique.

5. *Idem.* Pyrite où l'on voit aiſément que le centre eſt beaucoup plus pur que la circonférence, & que l'action qui change ces pyrites en fer hépatique, ſe paſſe conſtamment de la circonférence au centre.

6. Morceau du filon même des pyrites qui paſſent à l'état de fer hépatique, dont l'épaiſſeur eſt de deux pouces : il y a encore de la pyrite qui n'eſt pas décompoſée dans le centre, & l'or eſt apparent dans celle qui a changé d'état.

7. Filon qui a moitié moins d'épaiſſeur que le précédent, où les formes cubiques ſont aſſez bien conſervées, où il n'exiſte que quelques atomes de pyrites, & où l'or eſt très-apparent.

8. Un très-beau cube de plus de deux pouces de diamètre iſolé, entièrement à l'état hépa-

tique, dans lequel ſe trouvent enfermés d'autres cubes plus petits, & où l'on peut appercevoir des particules d'or diſſéminées dans le fer, *planche III, figure* 2.

9. Beau groupe de gros cubes de fer hépatique, qui repoſoit ſur une gangue de ſtéatite jaune, & dont les cubes préſentent des ſtries extrêmement larges, & ſont implantés les uns dans les autres, *planche III, figure* 1.

10. Maſſe de cubes confuſément arrangés, & entremêlés de quartz; ils ſont moins gros que les précédens, plus brillans, plus noirs, & préſentent des cellules dans leur intérieur.

11. Autres cubes dont des angles ſaillans ſont arrondis ſur leurs arrêtes, avec une maſſe de quartz cellulaire, dont le fer s'eſt échappé en partie : il y en a encore à l'état d'ocre.

12. Autre maſſe de criſtaux cubiques, où le quartz ſe trouve enchâſſé, de manière à faire croire qu'il s'eſt mêlé avec le fer, dans un tems où chacune de ces ſubſtances ſe trouvoit dans un état fluide.

13. Maſſe de cubes dont les proportions ſont plus petites que dans les morceaux précédens : ils ſont entremêlés de quartz & en partie cellulaires.

14. Groupe des mêmes cubes encore plus petits, en partie recouverts d'une hématite très-joliment colorée.
15. Cubes de fer hépatique très-exigus disséminés dans une gangue micacée, & qui tient beaucoup de la stéatite, *planche III, figure 5.*
16. *Idem* dans une gangue plus blanche, qui a véritablement du rapport avec le gnéiss des Saxons.
17. *Idem* dans une gangue brune, traversée d'un petit filon de quartz brun.
18. *Idem*, un morceau de filon de cette même gangue, dont presque tous les petits cubes sont volatilisés ou détruits, avec une partie de quartz cellulaire dont le fer s'échappe aussi, & qui broyé se réduit comme de l'ocre.
19. La même gangue remplie de petits cubes de fer hépatique, ayant à une de ses surfaces du cristal de roche grouppé, & de l'hématite.
20. *Idem*, recouverte de plus gros cristaux & d'une hématite noire brillante, avec le coup-d'œil de la manganèse.
21. La même gangue recouverte de quartz cellulaire, lequel est lui-même tapissé légèrement d'une hématite couleur d'acier.

22. *Idem* avec une hématite bouillonnée, & qui auroit l'apparence d'avoir ſouffert l'action d'un feu intérieur, avec une cavité où l'hématite eſt veloutée.

23. Autre hématite d'une couleur noire extérieurement, mais jaune ſur le tranchant de la caſſure, qui s'eſt dépoſée dans des cellules de quartz, qui ont été abandonnées par des cubes qui les occupoient antérieurement.

24. *Idem*, hématite mouſſeuſe ſur un quartz très-fendillé, & qui reçoit dans ſon intérieur une hématite plus brillante de couleur d'acier.

25. *Idem*, hématite de couleur jaune dans ſa caſſure, mamelonnée & plus ſolide que les précédentes.

26. *Idem*, belle hématite jaune ſur la caſſure, formant une géode de petites ſtalagmites de couleur brune, avec des cubes de fer hépatique, où il ne reſte preſque plus rien intérieurement.

27. Maſſe de fer hépatique, en partie lamelleux, tenant un peu de la nature de l'hématite, avec quelques cubes, & quelque peu de pyrite, qui n'eſt pas encore tout-à-fait paſſée à l'état de fer.

28. Hématite mamelonnée ſur le quartz fendillé du n°. 24.

29. Cubes très-exigus avec du quartz iriſé, reſſemblans à ceux du n°. 15.

30. Stéatite qui contient les petits cubes de fer hépatique décrits ci-deſſus, avec du plomb rouge qui ſe trouve dans les mêmes filons.

31. Maſſe de la même nature, avec du quartz, des impreſſions de mine de plomb verd, & de l'or natif fort ſolide.

32. Fer hématite preſque à l'état d'ocre, où les paillettes d'or ſont infiniment ſenſibles ; cette eſpèce eſt une de celles qui contiennent ordinairement le plus d'or natif.

33. *Idem*, mais dont la plus grande partie eſt abſolument à l'état d'ocre, où l'or natif eſt auſſi très-apparent.

34. Fer hépatique en maſſe, préſentant un filon entre les deux gangues ſur leſquelles il eſt appuyé : il contient auſſi beaucoup d'or viſible.

35. *Idem*, où ſe trouvent beaucoup de cellules, deſquelles le fer a été enlevé : l'or natif y eſt auſſi très-abondant.

36. Mine de fer hépatique ſolide, très-riche en or natif, & mêlée avec un peu de cuivre.

37. *Idem*, contenant de l'ocre, beaucoup d'or natif, & quelques parties d'argent.
38. *Idem*, très-chargée d'or en particules, avec de l'ocre & du vert de montagne.
39. Mine de fer hépatique avec de l'ocre rouge, la gangue micacée, & l'or natif.
40. *Idem*, avec de l'or en feuillets très-minces, & quelques parties quartzeuſes.
41. Or très-ſolide ſur la gangue même, & dans l'intérieur du quartz du même endroit.
42. Morceau de fer hépatique fort léger, à petites cellules, avec de l'ocre jaune : il eſt très-riche en paillettes d'or.
43. Très-petit filon de la mine de fer hépatique compacte, comprimé de chaque côté par de l'ocre, & par une gangue de ſtéatite commune dans les filons, où elle eſt très-friable.
44. Quartz ſur un des côtés duquel ſe trouve un peu de fer hépatique, & où ſe préſente une très-forte paillette d'or.
45. Quartz blanc en maſſe cellulaire ſur une de ſes ſurfaces. Il eſt à préſumer que ſes cavités ont été remplies de pyrites, dont l'état de décompoſition a été tel, qu'il n'eſt preſque rien reſté de ferrugineux, mais on y trouve du ſoufre qu'on peut aiſément

reconnoître dans quelques cellules. Cette manière d'être du ſoufre dans ces ſortes de quartz, n'avoit jamais été décrite auparavant; elle eſt fort ſingulière. On voit encore dans ce morceau, du ſchite noir & du mica blanc.

46. Autre morceau de quartz ſolide & cellulaire, dans lequel ſe trouvent le creux des cubes pyriteux, & l'empreinte même des ſtries longitudinales de ces cubes, qui eſt très-brillante : on voit encore dans certaines cellules des reſtes de fer ocreux, mais dans le plus grand nombre le ſoufre ſe manifeſte bien facilement.

47. Vaſte cube dont il ne reſte plus que trois côtés, & dont l'intérieur eſt rempli de ce quartz du numéro précédent. On voit qu'il y a de plus petits cubes qui s'implantent dans le plus grand, & il eſt ſingulier de voir le quartz cellulaire arrangé dans ce morceau de fer cubique, à peu-près comme le quartz ſe trouve criſtalliſé dans les géodes.

48. Belle maſſe de quartz cellulaire extrêmement léger, mais qui ne renferme aucune parcelle de ſoufre. Ces morceaux ſont extrêmement riches en paillettes d'or, & ſont infiniment rares dans les filons, où

on les trouve enfermés dans des maſſes conſidérables de fer hépatique, ſous forme de nids ou de gros rognons.

49. Morceau au moins auſſi curieux de quartz cellulaire ou ſpongieux, infiniment léger, & rempli d'une foule de petits criſtaux de ſoufre, qui tapiſſent abondamment toutes les cavités de ce quartz. On peut encore y voir de l'ocre brune & jaune, *planche III, figure 3.*

50. Autre morceau de la même nature, tenant encore à la maſſe de quartz, qui a été altérée elle-même par le fer, & qui ſert d'enveloppe aux rognons dans leſquels ſe rencontre le ſoufre criſtalliſé : on y voit auſſi quelques paillettes d'or.

51. *Idem*, quartz blanc à très-grandes cellules, également remplies de ſoufre.

52. Calotte de fer hépatique, dans laquelle ſe trouve le même quartz, mais d'une couleur brune. Il eſt rempli d'une foule de petits criſtaux de ſoufre tranſparens, très-brillans.

53. Morceau dans lequel les cellules ſont beaucoup plus ſpacieuſes, & le ſoufre en plus gros criſtaux que dans le précédent.

54. Quartz ſpongieux de couleur brune, qui ne contient point de ſoufre ; mais en le

remuant, on entend les particules d'or ſonner contre les parois des cellules qui ſont dans l'intérieur du morceau.

55. Quartz cellulaire noir, ſur la gangue qui contient les petits cubes de fer hépatique. L'or s'y manifeſte en grande quantité; il y a encore du quartz ſolide, d'où un grand cube a été délogé, de l'ocre rouge, de l'ocre jaune, & un peu d'hématite.

56. Quartz cellulaire qui paroît fort altéré; il eſt de couleur abſolument ferrugineuſe, ſur une gangue de pur mica, très-fin, avec quelques parties d'ocre rouge.

57. Maſſe de cubes de fer hépatique, tenant or, entremêlée de quartz & de ſtéatite micacée, qui contient des petits cubes iſolés. Elle fait partie d'un filon d'un pouce d'épaiſſeur.

58. Gangue des pyrites aurifères avec du fer hépatique, ſur laquelle du fer mêlé avec du mica forme des reflets rougeâtres très-agréables, & ſtriés, comme ſi des cubes de fer y avoient été appliqués.

59. Très-beau grouppe de criſtaux enfumés ou de topaze de cette nature, ſur leſquels ſe ſont dépoſés pluſieurs gros criſtaux ou cubes de fer hépatique, creux dans leur intérieur, avec des eſpèces de ſcories de

couleur d'acier, & qui annoncent un état particulier de décompoſition dans ces mêmes cubes ; ſi l'on n'étoit perſuadé par le local de la mine, & par le bon état des criſtaux enfumés, que le feu ne peut avoir concouru à la manière d'être très-ſingulière de ces criſtaux de fer cubique, on auroit de la peine à ſe décider pour attribuer à l'eau une déſorganiſation ſi ſingulière, qu'on peut la comparer à celle qui arrive à certaines hématites cellulaires qu'on rencontre quelquefois dans les mines de fer.

60. Morceau très-précieux de la mine de fer hépatique aurifère ; on y trouve dans une gangue de ſtéatite micacée jaunâtre, une foule de petits criſtaux bruns, à douze faces pentagonales, qui ſont celles dont la pyrite cubique eſt dérivée ; cette variété curieuſe dans cette mine, n'avoit pas encore été décrite. On ne peut former aucun doute ſur le lieu d'où elle a été tirée, puiſqu'elle eſt en partie couverte de plomb rouge en maſſe, que j'ai dit auparavant ſe trouver dans les mêmes filons où s'exploite la mine d'or de Béréſof, *planche III*, *figure* 4.

EXAMEN

De la Pyrite aurifère.

§. I. *Traitement de la pyrite par le feu ou la chaleur.*

DEUX gros de pyrite pouſſés au feu dans une cornue de grès, ont d'abord donné un peu de gaz hydrogène ſulfuré, inappréciable; enſuite il paſſoit de l'acide ſulfureux qui ſe noyoit dans l'eau à meſure qu'il ſortoit de la cornue : au bout de deux heures, pendant leſquelles la cornue a été tenue rouge-blanche, on a ceſſé le feu; lorſqu'elle a été refroidie, on l'a caſſée; on a trouvé dans ſon col du ſoufre ſublimé & en partie criſtalliſé, de l'acide ſulfureux dans l'eau du ballon, & une matière noire attirable à l'aimant reſtée dans le fond de la cornue.

Le poids du ſoufre étoit de vingt-cinq grains, ci..... 0 gros. 25 grains.

Celui de la matière noire de.. 1 38

L'acide ſulfureux étant devenu acide ſulfurique par le contact de l'air, & ayant donné 6 grains

de ſulfate barytique, nous avons, d'après le calcul que nous détaillerons par la ſuite, environ un grain de ſoufre, ci..... 1 grain.

Total..... 1 gros. 64 grains.

Les huit grains de perte que nous avons ici, ſont dûs à une portion d'acide ſulfureux qui s'eſt dégagée pendant la diſtillation, & qui a échappé à l'eau pendant l'expoſition de celle-ci à l'air, afin de donner à l'acide ſulfureux la quantité d'oxigène néceſſaire pour devenir acide ſulfurique.

L'acide ſulfurique diſſout en partie cette matière noire, en dégageant du gaz hydrogène ſulfuré; il reſte une petite quantité de cette matière noire à laquelle il ne peut pas s'unir; c'eſt encore une combinaiſon de ſoufre & de fer.

L'acide muriatique fait le même effet ſur ce réſidu.

L'acide nitrique agit différemment ſur cette matière, il la calcine, & il en réſulte du ſulfate de fer, & de l'oxide de fer : on décompoſe ce ſulfate par le muriate barytique; on obtient par ce moyen du ſulfate barytique, par le poids duquel on connoît celui de l'acide

ſulfurique, & en conſéquence celui du ſoufre; il s'eſt trouvé du poids de 29 grains : celui du fer étoit de 81 grains.

On voit par ces expériences que la pyrite aurifère ne peut être analyſée par le ſeul moyen de la chaleur, puiſqu'il n'eſt pas poſſible, quelque grande que ſoit la quantité de celle-ci, d'en ſéparer tout le ſoufre, & qu'on n'en retire qu'environ un ſixième.

§. II. *Traitement de la pyrite par l'eau.*

Cette matière, dans l'état de diviſion ſemblable à celui où elle étoit dans l'expérience précédente, miſe avec de l'eau diſtillée en quantité néceſſaire pour en faire une pâte, & expoſée à l'air, n'a ſubi aucune altération en huit jours de tems. Le même mélange privé du contact de l'air, mais plus abondant en eau, n'a pas non plus été altéré.

§. III. *Traitement de la pyrite avec l'alkali minéral.*

On a mis une demi-once de cette ſubſtance avec une once de carbonate de ſoude dans un creuſet, on a chauffé fortement; le mélange s'eſt fondu; au bout de quelque tems de fuſion, on a laiſſé refroidir : il s'étoit pris en une maſſe

violette, réfléchiſſant les couleurs de l'arc-en-ciel, & préſentant dans ſa fracture un tiſſu lamelleux & aiguillé, à peu-près comme la mine d'antimoine factice: cette maſſe, expoſée à l'air, ſe diviſe en petits fragmens qui conſervent toujours la même couleur, qui n'attirent pas l'humidité de l'air, donnant du gaz hydrogène ſulfuré par les acides ſulfurique & muriatique. Dans ce cas, une portion d'eau ſe décompoſe, & ſon oxigène ſe fixe dans la ſubſtance métallique & ſulfureuſe; d'où il réſulte du gaz hydrogène ſulfuré, des muriates & ſulfates de fer. Il ſe précipite pendant cette opération, une pouſſière noire qu'il eſt impoſſible d'altérer par les deux acides ci-deſſus, mais qu'on décompoſe facilement par l'acide nitrique, qui en brûle le fer, & une portion de ſoufre néceſſaire à le ſaturer. Alors une portion très-conſidérable de ſoufre ſe précipite, & ſe fond en un globule, qui jouit de toutes les propriétés appartenantes à cet être.

Quatre grains de cette matière noire traités avec l'acide nitrique, ont donné deux grains de ſoufre, & une certaine quantité de ſulfate de fer, qui, décompoſé par le muriate barytique, a fourni quatre grains de ſulfate barytique ſec, ce qui, d'après nos calculs, & ceux de Bergman, nous donne un grain $\frac{8}{25}$ d'acide ſul-

furique, ou, ce qui revient au même, $\frac{31}{50}$ de ſoufre.

Cette expérience ſeule fait voir que le fer peut non-ſeulement dans le même état ſe combiner avec différentes doſes de ſoufre, mais auſſi qu'il donne des compoſés différens, ſuivant qu'il eſt plus ou moins oxidé.

Cette maſſe traitée avec l'eau s'y diſſout en partie; cette diſſolution eſt du ſulfure de ſoude, tenant un peu d'oxide de fer jaune qui en a été ſéparé par le moyen des acides, non pas dans ſon état de pureté, mais combiné avec le ſoufre; c'eſt alors de l'oxide de fer noir ſulfuré. Ce qui reſte ſans ſe diſſoudre eſt d'une couleur noire, & eſt encore une combinaiſon de ſoufre & de fer, qui paroît avoir été légèrement oxidée.

On voit qu'il eſt impoſſible de ſéparer le ſoufre du fer par les alkalis, & que ce moyen ne peut ſervir, ſi ce n'eſt par des procédés très-compliqués, à faire connoître la nature intime de la pyrite, & ſur-tout la quantité des principes qui la conſtituent.

§. IV. *Traitement de la pyrite par les acides.*

Un gros de cette matière réduite en poudre impalpable, mis dans l'acide ſulfurique, n'a rien préſenté qui puiſſe indiquer de l'action entre

ces deux ſubſtances : l'addition de l'eau n'a rien produit de plus : celle de la chaleur n'a pas été plus fructueuſe ; l'eau retranchée de ce mêlange, l'acide ſulfurique alors concentré, aidé de la chaleur, ne décompoſe en aucune manière la pyrite. Il paroît donc que les deux ſubſtances, c'eſt-à-dire le ſoufre & le fer, tiennent enſemble avec une force plus grande, que celle qu'ont l'une ou l'autre de ces ſubſtances pour s'unir à l'acide ſulfurique.

§. V. *Traitement de la pyrite par l'acide muriatique.*

L'acide muriatique ordinaire, plus ou moins concentré, n'a aucunement altéré la pyrite ; il a cependant pris une légère couleur jaune, mais qui n'étoit dûe qu'à une petite portion de cette pyrite paſſée à l'état de fer hépatique : l'analyſe de cette matière ne peut donc pas être faite avec l'acide muriatique.

§. VI. *Traitement de la pyrite par l'acide nitrique.*

L'acide nitrique mis en contact avec un gros de cette pyrite, s'échauffe, bouillonne, jette des vapeurs rouges, & un fluide élaſtique connu ſous le nom de gaz azotique ; il reſte dans la cornue, ſur-tout quand on a employé un peu de chaleur, une maſſe blanche jaunâtre,

nâtre, qui eſt du ſulfate de fer, plus une petite portion de ſoufre. On a ſéparé le ſulfate de fer par lixiviation dans l'eau, & on a fini de brûler le reſte avec l'acide nitrique, pour en faire de l'acide ſulfurique, qu'on a mêlé avec le ſulfate de fer; on a décompoſé celui-ci par le muriate de baryte, ce qui donne du ſulfate barytique & du muriate de fer, qu'on a décompoſé par la potaſſe. Le poids du ſpath peſant formé a été de 3 gros 24 grains, & celui de l'oxide de fer de 50 grains. Nous ſavons, d'après les expériences de Bergman, que cent parties de ſpath peſant factice en contiennent 33 d'acide ſulfurique. Nous avons vu qu'il y en avoit 60 $\frac{10}{25}$ dans cette quantité de ſpath; & comme nous ſavons qu'un quintal de cet acide ainſi ſolide donne 44 $\frac{12}{27}$ de ſoufre, il nous a été aiſé de voir que ces 60 grains $\frac{10}{25}$ doivent donner 27 grains $\frac{405}{675}$ de ſoufre. La couleur brune de l'oxide de fer que nous avons ſéparé de l'acide ſulfurique par le moyen de la potaſſe, nous a indiqué, d'après les expériences de Kirwan & de Bergman, qu'il pouvoit contenir environ le quart de ſon poids d'oxigène, ce qui s'eſt parfaitement rapporté avec l'expérience ſuivante.

Nous avons mis 40 grains de fer doux dans un mêlange d'acide ſulfurique & nitrique, il

ne s'eſt point dégagé de gaz hydrogène, & il s'eſt formé du ſulfate de fer dont la diſſolution étoit jaune; nous l'avons décompoſé par la potaſſe, & l'oxide qui s'eſt précipité avoit une couleur brune ſemblable à celle de celui qu'on a obtenu de la pyrite, & après avoir été deſſéché, il ne peſoit qu'un grain de plus, c'eſt-à-dire 51 grains. Outre le fer & le ſoufre que nous venons d'apprécier relativement à leur quantité reſpective, il reſtoit encore des 72 grains de pyrite mis en expérience, 4 grains d'une autre matière blanche ſale, qui n'avoit point d'action ſur l'acide nitrique.

Comme cette pyrite porte le ſurnom d'aurifère, nous avons penſé qu'elle ſeroit ſinon entièrement, au moins en partie formée d'or; en conſéquence, nous en avons chauffé une partie dans une coupelle placée dans la moufle; une autre placée ſur une lame d'argent a été chauffée dans le même vaſe, mais nulle trace d'or ne s'eſt manifeſtée: chauffée ſur un charbon, elle n'a pas changé de manière d'être; comme elle croquoit un peu ſous les dents, & qu'elle uſoit facilement les métaux, nous avons cru que ce n'étoit que du ſilex extrêmement diviſé; en effet, en la traitant avec la ſoude, elle a fourni un verre tranſparent, qui a mis notre apperçu hors de doute.

Il réſulte donc des différens traitemens qu'on a fait éprouver à la pyrite aurifère de Sibérie, que celui qui a réuſſi le mieux dans l'analyſe, a été fourni par l'acide nitrique, qui ſeul met à portée de ne rien perdre dans les expériences; que ce procédé ſera en conſéquence toujours le meilleur, puiſqu'enfin nous avons obtenu très-exactement,

de ſoufre.....	27	grains.
de fer.....	40	
de ſable.....	4	

Il n'a pas manqué tout-à-fait un grain lorſque l'analyſe a été achevée.

EXAMEN

Du Fer hépatique.

§. I. *Traitement par l'eau.*

LE fer hépatique bien pulvériſé, & bouilli avec l'eau diſtillée, ne communique rien à ce fluide ; car celui-ci ne donne nulle trace de matière après ſon évaporation.

§. II. *Traitement par la ſoude.*

Une partie de fer hépatique traitée à une forte chaleur, avec une demi-partie de carbonate & de ſoude, s'eſt en partie fondue ; il a exhalé l'acide carbonique de la ſoude, & il en eſt réſulté une maſſe percée de quelques trous par où l'acide carbonique s'étoit dégagé : cette maſſe traitée avec l'eau bouillante, lui a cédé la ſoude ; la diſſolution de celle-ci, évaporée lentement, a fourni le carbonate de ſoude tel qu'il avoit été employé, & elle n'a point donné de criſtaux cubiques de ſel marin. Cette ſoude ainſi obtenue, traitée avec l'acide ſulfurique, n'a donné que de l'acide carbonique, & nulle trace d'acide muriatique ou marin.

§. III. *Traitement par l'acide ſulfurique.*

L'acide ſulfurique agit un peu ſur le fer hépatique, & il en faut une grande quantité pour en opérer la diſſolution. Mais quand il contient quelques corps combuſtibles, ou qu'il eſt un peu ſulfureux, il abſorbe une petite portion de l'oxigène de l'acide, & alors s'y combine, & en forme une maſſe griſâtre, qui eſt diſſoluble dans l'eau; mais le ſulfate de fer eſt toujours acide : il reſte une petite quantité de matière griſe qui ne ſe diſſout point.

§. IV. *Traitement par l'acide nitrique.*

L'acide nitrique n'a que peu d'action ſur le fer hépatique; cependant, en contact avec cette ſubſtance, il exhale des vapeurs rouges, & rend l'oxide de fer plus rouge; mais il n'en diſſout pas du tout.

§. V. *Traitement par l'acide muriatique.*

Le fer hépatique eſt parfaitement diſſous par l'acide muriatique; cette diſſolution ſe fait tranquillement & ſans ébullition, ni mouvement qui puiſſe faire ſoupçonner le dégagement même le plus doux d'un fluide élaſtique quelconque. Par le moyen de la chaleur, il donne un peu

d'acide muriatique oxigéné. Il reſte une très-petite quantité de matière floconneuſe de couleur griſe, qui n'eſt autre choſe que du ſilex. Un gros de cette mine nous a fourni quatre grains de cette matière ; cette quantité ſe rapporte parfaitement avec celle que nous avons trouvée dans la pyrite aurifère : toutes les propriétés de cette ſubſtance, comme celle de croquer ſous les dents, de rayer l'acier & autres matières métalliques, de ne point être altérée par la chaleur ſimple, & de former un verre tranſparent avec la ſoude, ſont autant de preuves inconteſtables de ſa nature ſiliceuſe.

Il eſt aiſé de conclure, d'après ces légers eſſais, que le fer hépatique n'eſt autre choſe qu'un oxide de fer brun qui cède un peu d'oxigène à l'acide muriatique, avec une certaine quantité de ſable, qui fait un dix-huitième de ſon poids. Elle ne contient donc ni argile, ni acide muriatique, ni carbonique, ni or, ou il y en a ſi peu, que les moyens que nous avons employés ont été inſuffiſans pour le découvrir.

Il faut obſerver que nous avons pris la pyrite aurifère déjà un peu altérée par un commencement de changement en fer hépatique.

A l'égard du fer hépatique mis en expé-

rience, comme on n'a pas facilement les cubes très-réguliers de cette ſubſtance, nous nous ſommes contentés de prendre la mine la plus commune, dont les cubes ſont irréguliers, & qui forme des filons particuliers dans les mines où on l'exploite. Les quantités employées n'ont pas décélé l'or, parce que nous croyons qu'il n'eſt pas également diſtribué par la nature à toutes ces pyrites, qui en contiennent tantôt plus, tantôt moins, tantôt point du tout.

Comme dans le fer hépatique, nous n'avons pas choiſi celui où l'or natif eſt ſenſible, pour pouvoir mieux juger de la quantité que pouvoit contenir celui qu'on rencontre le plus abondamment, & où il ne paroît pas ordinairement, il faut préſumer que ce qu'on a mis en expérience n'en contenoit pas, ou bien en renfermoit des atomes ſi exigus, que nous n'avons pu les rendre perceptibles à nos ſens.

Il réſulte de tout notre travail, comme nous l'avons déjà annoncé, que cette mine de pyrites & de fer aurifère cubique, quoiqu'infiniment curieuſe relativement aux circonſtances qui accompagnent ſon hiſtoire naturelle, n'eſt véritablement riche que dans les pièces où l'or natif ſe manifeſte, comme dans les pièces déſignées par les n°s. 31, 32, 37,

38, 40, 41; & que les rognons de quartz carié ou cellulaire en contiennent ordinairement le plus, n°s. 47, 48, 49, 50, 54; & que l'espèce de cette mine que nous avons essayée, ne mériteroit point les frais d'exploitation, si la main-d'œuvre n'étoit à aussi bon marché dans les contrées où la nature l'a placée, ainsi que nous en avons déjà fait l'observation. On doit à M. Sage, de l'Académie des Sciences, &c. quelques essais sur la mine de fer aurifère; ils ont paru en 1769 dans un Ouvrage qui a pour titre : *Examen de différentes substances minérales.*

PREMIER MÉMOIRE

Sur l'Expoſition phyſique de la mine de Plomb rouge de Sibérie.

LE plomb rouge, connu dans les premiers tems de ſa découverte ſous le nom de ſpath, eſt une chaux ou un oxide de plomb, qui ſe trouve particulièrement en Sibérie, près d'Ecathérinbourg, à Béréſof, dans le même lieu où ſe rencontrent les mines de fer curieuſes qui fourniſſent l'or qu'on tire des pyrites cubiques aurifères paſſées à l'état de fer hépatique, & ſur leſquelles nous avons donné un Mémoire.

M. Pallas a connu ſur les lieux cette ſubſtance infiniment rare, & il l'a décrite dans un Ouvrage compoſé en allemand, qui a pour titre : *Hiſtoire des découvertes faites par divers Savans voyageurs, traduite en françois, & imprimé à Berlin en* 1781, 4 *vol. in*-8°. Mais celui qui en a le premier répandu la connoiſſance en Europe, eſt M. Lehmann, Chimiſte Suédois très-diſtingué, qui a donné une Diſſertation ſur l'analyſe chimique de ce corps; cet Ouvrage a été traduit par M. Sage, Directeur

de l'Ecole des Mines & membre de l'Académie des Sciences. Comme on n'avoit envoyé à M. Lehmann qu'une très-petite quantité de ce plomb rouge, il n'a pas pu multiplier ſes expériences autant qu'il l'auroit deſiré ; c'eſt ce qui m'a engagé à faire de nouvelles recherches, en me procurant en Ruſſie, où j'étois envoyé par ordre du Gouvernement, une aſſez grande quantité de cette ſubſtance pour la ſoumettre à de nouveaux eſſais.

Je dois à la généroſité du Prince Schérébatoff, Sénateur diſtingué par ſon goût pour les ſciences, & ſes travaux utiles pour l'hiſtoire de ſon pays, des morceaux importans de cette mine. En y joignant ce que j'ai reçu de M. Démidoff, Chevalier des Ordres de Sa Majeſté Impériale, & ce que j'ai acheté à Péterſbourg, j'ai pu ſacrifier à mes expériences au moins quatre onces de criſtaux purs de cet oxide ou chaux de plomb rouge, la plus belle de toutes, ainſi que la plus précieuſe. Si j'en euſſe eu davantage à ma diſpoſition, mon travail auroit été plus complet, & j'euſſe pu parvenir à des connoiſſances encore plus préciſes, ſur une matière dont je puis aſſurer que l'analyſe offre les plus grandes difficultés; on pourra juger par les efforts que j'ai faits, de ceux qui reſtent encore à ſurmonter.

Pour donner à ce travail l'ordre & la méthode qui ſont néceſſaires, j'offrirai ſeulement dans ce premier Mémoire les connoiſſances phyſiques que j'ai pu réunir ſur cette belle mine. Dans un ſecond, je préſenterai une ſuite aſſez conſidérable d'expériences qui tiennent à l'analyſe chimique de cette ſubſtance.

Avant de rapporter mes obſervations particulières, je dois faire connoître ſur cet objet les faits eſſentiels qui ſe trouvent conſignés dans les Ouvrages de MM. Pallas & Lehmann.

Le premier de ces Auteurs dit que le plomb ſpathique-rouge ſe trouve criſtalliſé en quilles, groſſes ou minces, longues ou courtes, tant dans des cavités de quartz, que dans celles d'une ſalbande de grès. La figure qu'affectent ordinairement les criſtaux, eſt celle de priſmes quadrangulaires applatis, dont les extrémités ſe terminent à vives-arrêtes à deux faces, plus ou moins allongées. On le trouve auſſi criſtalliſé ſur du quartz à pyramides courtes, de biais & irrégulièrement comme de petits rubis; il eſt à demi-tranſparent, d'un rouge de cinnabre: broyé, il fournit un ghur d'un beau jaune vif, & il eſt fort difficile de s'en procurer aſſez pour faire des épreuves. On trouve dans les mêmes veines où ſe forme ce ſpath ſi rare, des petits criſtaux allongés, terminés en pointe à chaque

extrémité, qui ne s'enflamment pas au feu & n'éclatent pas comme le plomb rouge ; mais on n'en pourra aiſément recueillir aſſez pour une analyſe. Cette petite criſtalliſation ſe trouve également ſur le quartz & ſur le grès : M. Pallas ſoupçonna que ce pourroit bien être un ſpath métallique.

Je n'ai rien épargné pour avoir des données très-poſitives ſur ſa nature, & je commencerai par ajouter à la deſcription de ce Naturaliſte beaucoup de réflexions qui m'ont été fournies par les pièces de cette mine que j'ai entre les mains, & dont la deſcription ſe trouvera à la ſuite de ce Mémoire.

Voyons avant ce que M. Lehmann a dit de plus important ſur cette mine. D'après les notions qui lui ont été fournies, il obſerve que ce plomb a été exploité avec d'autres mines de plomb & d'argent, ſans être dans des filons diſtincts, mais bien dans les cavités de ces mêmes filons, rarement avec des cubes de fer réguliers & des pyrites ; qu'on le rencontre quelquefois pur en forme de criſtaux, mais rarement, ſouvent en grouppe, adhèrent à du quartz, à des mines de cuivre, de fer, de plomb, quelquefois en lames, quelquefois avec des petits criſtaux de mine de plomb blanche & verte, ce qui doit être regardé comme un

phénomène. Il y en a qui adhèrent à des petits criſtaux d'une forme ſingulière, ſemblables à ceux d'une manganèſe venue d'Orienbourg: la couleur eſt d'un jaune orangé foncé: les criſtaux rompus reſſemblent au cinabre du Japon, & ſont demi-tranſparens; leur texture eſt ſemblable à celle du ſpath. Ils ont la forme de rhomboïdes, de tétraèdes, comme les mines de plomb blanche & verte, plus légers, & perdant environ la quatrième partie de leur poids ſi on les pèſe dans l'eau.

Tels ſont, au rapport de M. Lehmann, les caractères extérieurs de cette mine de plomb, un peu plus détaillés que ceux qui ſe trouvent dans la traduction françoiſe de l'Ouvrage de M. Pallas, que nous avons pu nous procurer.

M. Lehmann a donné enſuite l'analyſe de la petite quantité de cette ſubſtance qu'il a pu ſoumettre à des expériences.

Ayant eſſayé des criſtaux très-purs de cette matière, il a obſervé que l'acide nitreux enlevoit la couleur rouge de cette mine ſans y produire d'efferveſcence, ſoit qu'elle fût calcinée ou non.

Si on étend d'eau cet acide après qu'il a enlevé la couleur, qu'on le filtre & qu'on y mêle un peu de leſſive d'alkali fixe phlogiſ-

tiqué, ou de prussiate de potasse, on a un précipité d'un bleu pâle qui décèle le fer.

L'acide vitriolique agit de la même manière.

L'acide marin a une action plus vive que les autres; prend une très-belle couleur de vert d'émeraude; & donne aussi du bleu pâle; ce qui reste au fond du vase est d'un très-beau blanc, & contient le plomb. Les autres acides demandent plusieurs jours d'infusion au bain de sable.

M. Lehmann s'étaye de ces expériences pour croire que la mine de plomb rouge contient du spath séléniteux & du fer. On verra par la suite que nous n'avons pu y découvrir la première de ces substances, mais une autre qui est très-différente.

Pour reconnoître les corps volatils, qu'on ne découvre que très-difficilement, & à l'aide de la calcination, il a mis un gros de ces cristaux en poudre dans une cornue de verre lutée; après y avoir adapté un récipient, il a distillé à un feu nud & violent: il n'a pu découvrir par ce moyen, ni soufre, ni arsenic. Il a mêlé une partie du résidu en poudre avec deux parties d'arsenic blanc; il n'a obtenu par la sublimation que de l'arsenic au col de la cornue, au lieu de l'orpiment qu'il cherchoit.

De même, avec le mercure sublimé em-

ployé à deux parties ſur une, il n'a vu ſe former aucun veſtige de cinabre; le premier réſidu étoit d'une couleur olivâtre à demi-fondu, l'autre offroit un rouge ſale.

Si deux parties de cette ſubſtance ſont unies avec une de ſel ammoniac, on obtient des fleurs jaunes, phénomène qui a toujours lieu, quand on ſublime du ſel ammoniac avec des mines de fer.

Cette mine ou chaux rouge pure, ainſi que celles de plomb blanche & verte, fournit du plomb métallique, ſoit qu'elle ait été calcinée ou non. Si on les calcine, elles ne perdent point de leur poids; mais prennent une couleur de brique foncée, & ne ſont pas attirables à l'aimant. Elles décrépitent & ſortent du creuſet comme les ſpaths ſéléniteux.

Si l'on réduit une partie de criſtaux de plomb rouge avec une partie de flux blanc, & une demi-partie de fiel de verre dans un creuſet expoſé au fourneau à vent, & recouvert de ſel marin décrépité, après la fuſion, le culot peſe moitié du poids des criſtaux; à la coupelle, on ne trouve aucun métal; il ſe dégage ſeulement dans la fuſion du fer qui donne aux ſcories une couleur jaune.

On verra par la ſuite que cette chaux de plomb contient de l'argent; & ſi M. Lehmann

n'en a point trouvé, il eſt vraiſemblable que c'eſt qu'il a eſſayé de trop petites quantités, pour que le métal parfait devînt perceptible.

Voilà en précis ce que Lehmann a dit d'eſſentiel ſur la mine de plomb rouge ; mais avant d'arriver aux recherches que nous avons faites nouvellement ſur cette ſubſtance ſingulière, je crois qu'il eſt à-propos de ne rien négliger pour donner à ſa connoiſſance extérieure toute l'extenſion qui peut réſulter de l'examen d'un bon nombre de pièces précieuſes dans ce genre, qu'on ne pourroit trouver dans aucune autre collection que la mienne.

D'après le rapport de pluſieurs Voyageurs, & ſur-tout d'après des échantillons que j'ai obſervés & acquis en Ruſſie, je puis aſſurer que le plomb rouge ne ſe trouve jamais en maſſe, mais qu'il affecte toujours une forme criſtalline, tantôt plus, tantôt moins développée. Il eſt vrai que les criſtaux bien parfaits, & dont les ſommets des pyramides ſont bien conſervés, ſe rencontrent rarement. J'en ai acquis cependant de parfaitement purs, très-diſtincts, & dont la criſtalliſation eſt variée & mérite bien d'être connue. Nous allons en donner la deſcription avant tout.

Pour n'avoir rien à nous reprocher ſur l'exactitude dont nous étions jaloux, nous avons ſoumis

mis nos échantillons à l'examen de M. l'Abbé Haüy, Académicien célèbre, dont on connoît la ſagacité, & que ſes vues neuves ont rendu célèbre dans ce genre de diſcuſſion.

On diſtingue donc ſur les différens échantillons que nous avons recueillis, les criſtalliſations ſuivantes.

1°. Un priſme tétraëdre oblique, dont les pans paroiſſent être inclinés les uns ſur les autres d'environ 120 — 60 degrés, *planche IV, figure* 1. Les baſes de ces criſtaux ne ſont pas aſſez nettes pour que l'on puiſſe en meſurer l'inclinaiſon (n°. 4). On en voit cependant ſur le n°. 11, qui ſont bien prononcés, mais en même-tems trop petits, pour permettre d'en déterminer les angles (*figure* 1). On trouve de ces criſtaux qui ſont raccourcis, de manière à préſenter à peu-près l'aſpect d'un rhomboïde.

2°. Priſme tétraëdre, dont les pans paroiſſent être à angle droit les uns ſur les autres, avec un ſommet à trois faces qui correſpondent à trois des pans du priſme, n°s. 1 & 11 (*figure* 2) *planche IV*.

3°. Le même ayant quatre facettes, à la place des quatre arrêtes longitudinales (*figure* 3). L'une de ces facettes eſt repréſentée par l'exagone allongé *cgoris*, qui remplace l'arrête *ab* (*figure* 3) *planche IV*, n°. 11.

4°. Cryſtal d'une forme ſingulière, que l'on peut conſidérer comme une moitié d'un priſme exaëdre applati, terminé par des ſommets à quatre faces qui répondroient aux pans les plus petits du priſme. Si l'on ſuppoſe une ſection faite ſur les arrêtes de jonction de ces derniers pans, chaque partie ſera ſemblable au criſtal dont il s'agit ici. (*Figure* 4) *dcghif* repréſente un exagone qui eſt cenſé avoir été l'un des grands pans du criſtal entier; *feni*, un des petits pans du même criſtal; *bcda*, *efda*, deux des faces du ſommet, & *abghne*, un exagone qui eſt le plan de la ſection, n°. 23, *planche IV*, *figure* 4.

On trouve le plomb rouge criſtalliſé depuis la criſtalliſation à peine perceptible juſqu'à celle où le poids d'un criſtal ſéparé peut égaler un gros & plus.

Dans cet état de groſſeur les criſtaux ſont très-rarement terminés, preſque toujours fiſtuleux, & ils ſont ſouvent recouverts d'une eſpèce d'argile jaunâtre, que nous nous ſommes aſſurés contenir elle-même une petite quantité de plomb, n°s. 37 & 38, *planche IV*, *figure* 5. Les plus gros criſtaux préſentent rarement la pyramide, ou le ſommet qui doit appartenir naturellement à leurs priſmes quadrangulaires, parce que le plus ſouvent ces criſtaux priſma-

tiques, qui ont quelquefois dix à douze lignes de haut, *planche IV*, *figure 5*, ſe trouvent intermédiaires entre deux gangues de quartz ou d'autre nature, qui en ſe ſéparant lorſqu'on les briſe dans la mine, laiſſent tomber les criſtaux de plomb rouge qui étoient fixés à leurs parois, n°ˢ. 1 & 9.

Le plomb rouge ſe trouve très-ſouvent ſur un quartz opaque en maſſe fendillée, & c'eſt dans ſes interſtices qu'il ſe place ordinairement. Ce quartz ſe rencontre dans la mine en filons, plus ou moins épais, n°. 2; & il n'eſt pas rare de le voir intermédiaire entre deux gangues de même nature, dans la compoſition deſquelles paroît entrer une eſpèce de grès, de couleur légèrement fauve, dont les grains aſſez gros ſont enveloppés d'une eſpèce d'argile, ou plutôt de ſtéatite micacée, dans laquelle on voit aſſez ſouvent des cubes plus ou moins conſidérables de mine de fer hépatique aurifère, n°ˢ. 2, 7, 12.

Quelquefois le plomb rouge s'applique ſur des ſurfaces du quartz criſtalliſé & même du criſtal de roche, n°ˢ. 16, 18. Dans quelques-uns des échantillons de ce quartz, les angles des priſmes ſemblent avoir ſubi un ramolliſſement très-ſingulier, tel que celui qui pourroit être la ſuite de l'action violente du feu, n°ˢ. 14 & 20.

Le plomb rouge ſe trouve encore fixé ſur des maſſes de ſtéatite jaunâtre, extrêmement douce & friable, qui contiennent auſſi une fort grande quantité de la mine de fer cubique hépatique tenant or, n°. 6. Dans pluſieurs de ces morceaux, il ſemble qu'une grande chaleur, ou quelqu'autre circonſtance particulière, a forcé la plus grande partie de ces cubes à ſe décompoſer, & à ne laiſſer plus que l'empreinte de la place qu'ils occupoient auparavant.

Il faut maintenant donner une idée des autres ſubſtances qui ſe trouvent avec cet oxide rouge de plomb, & qui n'avoient pas été toutes décrites, à cauſe de la difficulté de trouver un aſſez grand nombre de morceaux, pour obſerver ſcrupuleuſement tout ce que leur variété peut offrir de curieux.

On peut dire en général qu'on rencontre à côté de cette ſubſtance précieuſe, preſque toutes les autres eſpèces de plomb oxidées, ſous toutes les formes, & avec toutes les couleurs qu'on y a reconnues juſqu'à préſent.

Celle qui s'offre le plus abondamment, & avec des caractères polygones plus variés, eſt la chaux verte de plomb : la diverſité de ſes couleurs n'eſt pas moins frappante. On la trouve en petites aiguilles très-fines, de quatre lignes

de long au plus, qui vues au microſcope, préſentent des criſtaux exagones qui vont en s'amincissant juſqu'à la pointe, ſans avoir une pyramide de facettes déterminées. Elles ſont d'un vert d'eau très-brillant, & telles qu'on les rencontre rarement, dans les autres mines de plomb, n°. 23, *planche IV*, *figure* 10; quelquefois elles partent d'un centre commun pour donner des criſtaux divergens.

On voit dans des morceaux où la galène eſt entrée en décompoſition, des maſſes de plomb vert tranſparent, de la couleur du peridot, rempliſſant les cellules qu'occupoit avant la galène; on en peut voir de cette eſpèce avec des criſtaux en pyramides exaëdres, ſemblables à celles du criſtal de roche, n°ˢ. 17, 18, 10. Sur d'autres échantillons, on trouve le plomb vert d'une couleur verte jaunâtre, avec des criſtaux en priſmes exaëdres, dont les ſommets ſont tronqués net des deux côtés, n°ˢ. 12 & 27, *planche IV*, *figure* 9.

On en rencontre d'un vert extrêmement léger, dont les priſmes exaëdres, aſſez gros, ſe confondent avec la pyramide, qui quelquefois ſe termine en pointe; mais le plus ſouvent d'une manière inégale & ſtriée: il y en a de cette eſpèce qui ont deux pointes, d'autres qui vont d'un centre commun à la circonfé-

rence. Ces morceaux ſont de la plus grande rareté, *planche IV, figure* 7 & 8; ils ont auſſi dans leur gangue du fer cubique aurifère, & ils n'ont été ni connus, ni décrits juſqu'à préſent, n°s. 28, 29, 30, 40.

C'eſt peut-être bien de cette eſpèce dont veut parler M. Pallas, quand il dit qu'on trouve dans les veines où ſe rencontre le plomb rouge, des petits criſtaux allongés, terminés en pointe à chaque extrémité, qui ne s'enflamment pas au feu, n'éclatent pas comme le plomb rouge, & dont la rareté eſt extrême. Je me ſuis aſſuré, par un eſſai fait au chalumeau, que ces criſtaux ne ſont qu'un oxide de plomb, que ſa rareté n'a pas permis aux autres d'eſſayer.

Il y a encore une autre ſorte de plomb vert très-rare & très-curieuſe, qui eſt d'un vert noirâtre, dont les criſtaux aſſez petits, offrent des lames cunéiformes très-diſtinctes, qui ont tout au plus une ligne de haut ſur autant de largeur. Elle ſe trouve quelquefois en maſſe, dont la caſſure reſſemble aſſez à celle de la manganèſe. Je crois reconnoître ici ces petits criſtaux d'une forme ſingulière, reſſemblans à une mine de manganèſe venue d'Orienbourg, dont parle M. Lehmann. J'en ai fait l'eſſai, & je me ſuis encore aſſuré que ce n'eſt autre choſe qu'une chaux de plomb, moins riche

d'un tiers en ſubſtance métallique que l'oxide de plomb rouge, n°s. 31, 32, *planche IV, figure* 11.

Ainſi il n'y a preſque pas de nuance dans la couleur verte, qu'on ne rencontre ſur les morceaux où ſe trouve ordinairement le plomb rouge; & ces différens oxides verts ſe voyent encore ſur des pièces de la même mine où il n'y a pas de plomb rouge. La chaux de plomb jaune ſe manifeſte auſſi conjointement avec la rouge, & ſous des aſpects fort différens; tantôt elle paroît en aiguilles jaunes d'une extrême ténuité, qui, vues au microſcope, préſentent des priſmes exaëdres qui ſe confondent avec les pyramides, n°. 36; tantôt c'eſt une eſpèce d'ocre jaune très-rare, qui paroît être une ſuite de la décompoſition de la galène dans les cellules de laquelle elle eſt demeurée, & qu'on trouve quelquefois mêlée avec de la chaux blanche de plomb, n°s. 24, 25.

D'autres fois on rencontre des criſtaux aſſez conſidérables, demi-tranſparens & brillans, qui ont la couleur du plus beau ſoufre natif: cette eſpèce d'oxide eſt infiniment rare & curieuſe, n°. 35.

L'oxide blanc de plomb ſe rencontre très-ſouvent dépoſé avec les oxides rouges, verts & jaunes dont nous venons de parler, & ſur

les mêmes échantillons; quelquefois on le trouve en maſſe informe, occupant les cavités que laiſſe la galène en décompoſition, ſouvent criſtalliſée dans ces mêmes interſtices de la galène, ou bien à ſa ſuperficie, n°s. 3, 7, 8, 18 & 21.

Les filons riches en plomb rouge préſentent très-fréquemment de la galène, à grande, à moyenne, ou à petite facette, & on peut encore appercevoir parmi les différens états de décompoſition qu'elle offre, des eſpèces d'oxides ou de chaux de plomb noires ou griſes, qui peuvent faire ſuite aux autres chaux de plomb colorées, dont nous nous ſommes entretenus, n°s. 3, 5, 7, 8, 10, 18.

Le fer ſe trouve très-communément ſur les gangues du plomb rouge ou dans leur intérieur; extérieurement il offre des hématites noirâtes ou colorées, le plus ſouvent très-ſuperficielles; des ocres de fer de différentes couleurs & quelquefois des cubes aurifères, dont pluſieurs ont l'air d'avoir ſubi quelqu'altération intérieurement. Ces mêmes cubes ſe rencontrent, mais preſque toujours ſous un très-petit volume, n°s. 6, 7, 16, 22, 40.

Quelquefois on rencontre avec le plomb rouge les pyrites aurifères, avant qu'elles ſoient paſſées à l'état de fer hépatique, n°. 7. On y

peut encore obſerver de la mine de cuivre, ſous forme de pyrite cuivreuſe, de vert ou de bleu de montagne ; la mine d'argent griſe s'y eſt manifeſtée plus d'une fois, n°ˢ. 22, 10.

Ce qui eſt encore très-curieux, c'eſt qu'on peut trouver réunis ſur un même échantillon, les oxides de plomb, rouges, verts, noirs, gris, blancs & jaunes, la pyrite aurifère, le fer hépatique, la galène pure & en décompoſition, & le quartz, n°. 7.

C'eſt-là ce que j'ai pu recueillir de plus exact, relativement à la deſcription extérieure des morceaux qui ont été tirés de la mine de plomb de Béréſof. J'ai cru ne devoir rien omettre ſur ce point, puiſque j'ai eu le bonheur de réunir beaucoup plus d'échantillons que perſonne ne l'a pu faire juſqu'à préſent, & que je n'ai rien trouvé d'auſſi détaillé dans tous les Ouvrages où il eſt queſtion de cette ſubſtance. J'ai joint à ce Mémoire une deſcription exacte des échantillons que je poſsède, & auxquels je renvoie par des numéros placés à chaque endroit du diſcours : ils doivent être regardés comme des preuves capables de confirmer mes aſſertions.

Il ne me reſte plus qu'à dire un mot de l'utilité dont peut être ce minéral rare & précieux. Juſqu'à préſent nous ne l'avons conſidéré

que comme une ſubſtance recommandable par la beauté de ſa couleur & par ſa rareté ; ce qui eſt bien ſuffiſant pour exciter notre curioſité ; mais c'eſt un motif peu précieux à l'œil de la philoſophie, quand on ne peut y joindre quelques avantages pour la ſociété. Nous nous ſommes apperçus en broyant les criſtaux très-purs de cette ſubſtance, qu'elle fourniſſoit une couleur d'un jaune oranger très-fin & très-vif, qui a la propriété de foiſonner fort abondamment : nous croyons donc que l'art de la Peinture peut en tirer d'autant mieux parti, que nous ſavons que les couleurs en général qui ſont tirées du plomb, ſont beaucoup plus ſiccatives que celles qu'on tire ſouvent des autres minéraux. Par exemple, pour obtenir la belle couleur orangée, que fournit la chaux ou oxide de plomb rouge, on eſt obligé dans nos climats de ſe ſervir de l'oxide d'arſenic ou de l'orpiment ; cette chaux non-ſeulement a de la peine à ſe ſécher, mais encore ſa couleur eſt ſujette à noircir ; d'après ces idées, j'ai fourni à pluſieurs Peintres célèbres de l'oxide ou chaux de plomb rouge, pour en faire des eſſais. Il réſulte de leurs expériences que cette chaux donne une couleur jaune oranger ſuperbe, qu'ils regardent comme beaucoup plus ſolide & beaucoup plus ſiccative que celle qu'on emploie ordi-

nairement, & fait ſouhaiter qu'elle devienne plus commune. J'ai ſu par M. Patrin, Naturaliſte très-inſtruit qui arrive de ce pays, qu'on en a entièrement perdu la trace à Béréſof; il m'a appris en même-tems que les Peintres Ruſſes, qui ſont le plus ordinairement de la ſecte des Raſcolniks, ont ſoin de faire ramaſſer les briſures de ce plomb rouge, & qu'ils l'employent avec ſuccès dans les belles couleurs qu'ils mettent en uſage très-ſouvent pour des peintures qui ſont encore loin de la médiocrité.

Il peut être utile d'éveiller l'attention des Naturaliſtes ſur cet objet; car dans des tems plus éloignés, on peut découvrir ou en Sibérie, ou ailleurs, des filons riches dans cette ſorte de mine; dont on recueillera avec ſoin toutes les parcelles. On ſait qu'on en a trouvé en Suède; il y en a dans pluſieurs cabinets, on en a tiré de Sainte-Marie-aux-Mines. Si nos Peintres ſe trouvent une fois munis de cette ſubſtance, leur art s'enrichira d'autant, & leurs tableaux gagneront encore par la beauté du coloris, ce qui ſouvent n'en forme pas le moindre mérite.

DESCRIPTION

Des Echantillons de Plomb rouge.

1. MORCEAU de dix pouces de long ſur ſept de large, ſur lequel le plomb rouge eſt ſuperficiel pour la plus grande partie; cependant on trouve dans un coin un très-joli criſtal parfaitement terminé; c'eſt un priſme tétraëdre dont les plans paroiſſent être à angle droit les uns ſur les autres, avec un ſommet à trois faces, qui correſpondent à trois des pans du priſme.

   La gangue eſt une eſpèce de pierre ſchiteuſe jaunâtre, qui ne contient rien de calcaire; on y apperçoit du mica & une eſpèce de grès groſſier, avec quelques particules ferrugineuſes: elle ſemble offrir la contre-partie d'une autre maſſe pareille. Le plomb rouge étoit attaché à chacune de ces parties, & leur diviſion a ſéparé toutes les maſſes de ce plomb, qui par cette cauſe eſt reſté très-ſuperficiel.

2. Morceau de quatre à cinq pouces de haut ſur quatre pouces de large. Il repréſente parfaitement le filon quartzeux ſur lequel

ſe rencontrent ſouvent ces plombs rouges, ainſi que dans les diverſes ſciſſures intérieures qu'on y trouve fréquemment : les gangues qui compriment & enchaſſent ſupérieurement & inférieurement la veine du quartz, ſont de la même nature que celle du n°. 1, excepté qu'elles contiennent une plus grande quantité de particules de fer & de mica.

La partie antérieure du morceau eſt chargée de très-jolis criſtaux de plomb rouge, de la même criſtalliſation que celle du numéro précédent; la partie poſtérieure eſt garnie d'une couche de plomb vert ſuperficielle.

3. Quartz de ſept pouces de long ſur ſix pouces de haut, qui ſe termine à ſa partie ſupérieure par pluſieurs pyramides de criſtaux de roche, ſur leſquels on rencontre :

1°. De la galène à moyennes facettes.

2°. De la même galène en décompoſition, qui forme des cellules dans l'interſtice deſquelles on trouve

3°. Du plomb rouge.

4°. Du plomb blanc criſtalliſé en polièdres réguliers.

5°. Du plomb vert en aiguilles extrêmement fines.

6°. De l'hématite ſuperficielle très-colorée.

7°. Du fer noir ſpéculaire.

8°. Du plomb blanc en maſſes compactes.

Cette pièce eſt extrêmement curieuſe par la variété de toutes les ſubſtances qui s'y trouvent réunies.

4. Morceau très-précieux par la quantité de plomb rouge qui le recouvre. Il a ſix pouces de long ſur quatre de large : il préſente des criſtaux très-bien terminés & très-gros. Sa gangue eſt plus dure que celle des n°s. 1 & 2, plus homogène & plus approchante du quartz. On y trouve des petits mamelons d'hématite.

5. Eſpèce de quartz gras, avec beaucoup de galène à moyennes facettes, beaucoup de plomb rouge, de la galène en décompoſition, & du plomb vert en faiſceaux divergens du centre à la circonférence.

6. Plomb rouge ſur une maſſe de ſtéatite, contenant encore beaucoup de petits cubes, de la ſtéatite aurifère hépatique, mais dont une grande quantité s'eſt volatiliſée par le moyen d'une chaleur particulière,

ou d'une décompoſition ſpontanée, dont il eſt aſſez difficile de rendre raiſon.

7. Quartz ſur lequel ſe trouve de la galène en décompoſition. Dans ſes cellules intermédiaires, on trouve du plomb blanc en petits criſtaux, du plomb rouge, & du plomb vert; mais ce qui le rend très-intéreſſant, ce ſont les pyrites aurifères qui ſe décompoſent auſſi, & paſſent à l'état de mine de fer aurifère; une partie de ces pyrites eſt déjà tout-à-fait à l'état ferrugineux.

8. Quartz entremêlé de galène en décompoſition, dont les cellules ſont garnies de plomb rouge, blanc & jaune, bien caractériſés; il y a des cellules dont les tables ſont de plomb blanc ſtrié en fibres très-minces & luiſantes.

9. Plomb rouge très-tranſparent, ſur une gangue parfaitement ſemblable à celle du n°. 1.

10. Galène qui commence à ſe décompoſer, & dont les parties cellulaires ſont remplies d'un plomb blanc verdâtre, & compacte, avec plomb rouge.

11. Quartz très-curieux, en ce que les criſtaux de plomb rouge qui y ſont parſemés en très-grand nombre, ſont pour ainſi dire

détachés de la ſuperficie, & préſentent une criſtalliſation très-nette de priſmes tétraëdres, dont les pans paroiſſent être inclinés à angles droits les uns ſur les autres, comme ceux du n°. 1, avec un ſommet à trois faces, qui correſpondent à trois des pans du priſme, *figure* 2, *planche IV*. On y trouve encore des priſmes tétraëdres obliques, dont les pans paroiſſent être inclinés les uns ſur les autres d'environ 120 — 60 degrés, *planche IV*, *figure* 1.

12. Gangue ordinaire du plomb rouge, où ſe trouvent beaucoup de petits criſtaux d'or ferrugineux, à peine ſenſibles, avec du plomb rouge, & ſur le côté oppoſé, un petit criſtal de plomb vert exaëdre, tronqué net, comme l'eſt celui de Bohême; il y a auſſi du plomb vert en petites aiguilles très-déliées.

13. Quartz ſur lequel, avec du plomb rouge, ſe trouvent beaucoup de très-petits criſtaux de plomb vert exaëdre, & un peu de cette argile très-rouge dont parle M. Pallas.

14. Beau quartz blanc & gras, extrêmement ſingulier, en ce qu'une partie du morceau a conſervé l'empreinte d'une molleſſe particulière

ticulière lorſqu'il ſe ſolidifia, & qu'il ſemble avoir été recouvert par un nouveau quartz. Dans les interſtices de ces quartz, ſe trouve du très-beau plomb rouge tranſparent criſtalliſé, du plomb vert très-brillant en aiguilles extrêmement fines, du plomb blanc, & enfin de la galène à très-petites facettes.

15. Quartz avec des criſtaux de plomb rouge altérés, mais dans lequel on trouve une criſtalliſation quartzeuſe aſſez ſingulière, & recouverte d'une très-belle hématite noire, & de plomb vert.

16. Morceau curieux, en ce qu'il contient ſur du criſtal de roche, de la mine de fer, de l'ocre, de l'hématite très-colorée, de la galène hépatique en décompoſition, du plomb vert à priſmes exagones, dont quelques criſtaux tronqués des deux côtés; d'autres moitié verds & moitié jaunes plus petits, avec du plomb rouge & du plomb blanc. C'eſt un des morceaux qui préſente auſſi le paſſage de la mine de fer tenant or aux gangues tenant plomb rouge.

17. Quartz iriſé avec plomb rouge, beaucoup de petits criſtaux de plomb vert très-pâle, tirant ſur le jaune, en priſmes exaèdres, du plomb blanc, de la galène à petites facettes,

& de la galène décompoſée, où ſe trouve auſſi du plomb ſpathique noir.

18. Gros criſtal de roche qui eſt altéré, ſur lequel avec le plomb rouge, on trouve de la galène décompoſée, du plomb blanc en maſſe, & ſur-tout un très-beau criſtal de plomb d'un blanc verdâtre, qui préſente une pyramide à ſix faces.

19. Petit morceau très-brillant ſur la gangue ordinaire, où l'on diſtingue très-bien pluſieurs ſommets de criſtaux bien prononcés.

20. Criſtaux de roche qui paroiſſent avoir, lors de leur molleſſe, éprouvé quelque compreſſion, & dont les angles oblitérés ſembleroient avoir été attaqués par le feu, avec de la galène en décompoſition. On y voit du plomb vert, du gris, du noir, & du rouge.

21. Morceau avec plomb blanc compacte & criſtalliſé. On y rencontre un peu de plomb rouge, & une ſubſtance noire qu'on pourroit prendre pour de la manganèſe.

22. Criſtal de roche avec plomb décompoſé, dans les cellules duquel ſe trouve de la mine de cuivre & d'argent, avec du plomb rouge, & une jolie hématite mamelonnée.

23. Morceau curieux, où le plomb vert & le plomb rouge ne font qu'une maſſe qui a pris entièrement la place de la galène décompoſée. Les criſtaux du plomb rouge ſont les plus beaux poſſibles, ainſi que les faiſceaux de plomb vert capillaire qui ſont très-allongés & très-brillans, *figure* 10, *planche IV*. On y trouve des criſtaux d'une forme ſingulière, qu'on peut conſidérer comme des moitiés d'un priſme applati, terminées par des ſommets à quatre faces, qui correſponderoient aux pans les plus petits du priſme; ſi l'on ſuppoſe une ſection faite ſur les arrêtes de jonction de ces derniers pans, chaque partie ſera ſemblable au criſtal dont il s'agit ici, *planche IV*, *figure* 4 : *d c g h i f*, repréſente un exagone qui eſt cenſé avoir été l'un des grands pans du criſtal entier; *f e n j*, un des petits pans du même criſtal; *b c d a*, *e f d a*, deux des faces du ſommet; & *a b g h n e*, un exagone qui eſt le plan de la ſection; il y en a à deux pointes ou pyramides, *planche IV*, *figure* 4.

34. Oxide jaune ou ocre de plomb, entremêlée de particules de plomb blanc, avec du plomb rouge, & une eſpèce de croûte de plomb oxidé, noir & ferrugineux; le

plomb jaune a pris la place d'une galène à très-petites facettes : cette variété eſt très-rare.

25. Autre morceau de la même eſpèce, ſans plomb rouge, ſur un quartz où la molleſſe dont j'ai parlé ſemble auſſi s'être manifeſtée.

26. Mine de plomb noir à l'état d'oxide, criſtalliſée en petits criſtaux imperceptibles, ayant le coup-d'œil de la manganèſe. Ils ſont très-brillans, & ſur la gangue ordinaire de la mine de plomb rouge.

27. Quartz ſur lequel eſt une hématite ſuperficielle, & où l'on apperçoit une quantité de criſtaux d'un vert jaunâtre tranſparent, en priſmes exaëdres tronqués net des deux côtés.

28. Eſpèce d'oxide de plomb verdâtre, beaucoup plus rare à Béréſof que le plomb rouge même; il eſt ſur la gangue ordinaire à ce dernier. On y découvre d'un côté des criſtaux opaques d'un vert jaunâtre, en priſmes exaëdres, qui vont en s'aminciſſant vers les extrémités, & qui cependant ſont tronqués irrégulièrement, & comme hachés à l'ordinaire; de l'autre, des criſtaux plus gros, exaëdres de même, mais qui offrent des extrémités

abſolument priſmatiques ; ils ſont tantôt grouppés, tantôt iſolés ; & ce qui eſt curieux, on y voit de ces criſtaux appliqués longitudinalement ſur la gangue, & qui préſentent deux pyramides oppoſées baſe à baſe ſans priſme.

29. Autre échantillon de la même eſpèce, dont les criſtaux verdâtres vont en s'aminciſſant, qui ne ſont pas tronqués net, & qui ſont inégaux à leur extrêmité. Certains criſtaux forment des étoiles, en offrant des rayons divergens qui partent du même centre.

30. *Idem*, dont les criſtaux beaucoup plus gros ont été caſſés, en les ſéparant de leur contre-partie.

31. Oxide de plomb noir criſtalliſé en lames cunéiformes, ſur une gangue remplie de petits criſtaux de fer cubique.

32. *Idem* ; mais dont les lames ſont plus diſtinctes, avec du quartz, de l'oxide ou chaux de plomb rouge, verte, & blanche, du quartz, & de l'ocre martiale.

33. *Idem*, plus en maſſe, avec l'oxide de plomb d'un vert très-foncé.

34. Eſpèce d'ocre de plomb vert, ou mine de plomb terreuſe, entremêlée d'un peu de plomb blanc du même lieu.

35. Rare échantillon, où l'on trouve la galène hépatique, la galène non-décomposée à moyennes facettes, du plomb blanc, du plomb rouge, du plomb vert, mais surtout du plomb jaune transparent, absolument couleur de soufre, ce que je n'ai jamais rencontré ailleurs, avec un peu d'argile rouge sur un quartz transparent.

36. Plomb jaune en aiguilles très-fines, ou capillaires avec plomb noir, ou d'un gris noirâtre.

37. Gros cristaux de plomb rouge, à quatre faces principales, dont les sommets sont cassés, isolés; probablement ils étoient intermédiaires entre deux gangues; ils sont précieux par leur grosseur: je n'en ai pas vu de plus considérables. Il y en a qui ont jusqu'à près d'un pouce de longueur sur huit lignes de circonférence, *planche IV, figure 5.*

38. Autres cristaux isolés d'un volume aussi considérable, & qui sont percés ou fistuleux dans leur intérieur.

39. *Idem*, cristaux isolés, mais d'une dimension plus petite. On n'en trouve jamais de cette espèce d'isolés avec les pyramides conservées, ce qui fait croire qu'ils ont tous appartenu à deux gangues appliquées l'une

contre l'autre, & qui ont été ſéparées avec violence.

40. Petit échantillon de la même eſpèce que le n°. 38, qui préſente des cubes de la mine d'or aurifère, & qui donnent la preuve que cette eſpèce de plomb eſt bien décidément du même lieu que le plomb rouge.

41. Eſpèce d'argile blanche & rouge, qui ſe trouve dans les filons de ces eſpèces de mines de plomb.

42. Autre argile mêlangée de couleurs blanches-griſes, & de parties ferrugineuſes qui viennent également du même lieu.

Nous en avons dit aſſez, pour conclure, d'après les différentes formes & criſtalliſations que préſente le plomb, ſoit minéraliſé, ſoit oxidé, dans les fouilles de Béréſof, d'après toutes les nuances de couleurs qu'il offre ſurtout dans ce dernier état, que de toutes les mines de plomb connues, il n'en eſt peut-être pas qui ait montré juſqu'à préſent plus d'aſpects auſſi variés, & auſſi brillans que ceux qu'on rencontre en cet endroit; ſi l'on y joint les autres minéraux qui ſe trouvent auſſi dans les mêmes filons, & dont il a déjà été queſtion en parlant de la mine d'or ferrugineuſe, on n'aura jamais vu raſſemblées en un ſeul

point, plus de richeſſes métalliques de différentes natures.

Nous allons préſenter d'une manière très-conciſe, la réunion de toutes ces différentes variétés minérales.

La pyrite qui n'eſt pas encore décompoſée en maſſe.

La même criſtalliſée en cubes.

Le fer hépatique aurifère en maſſe.

Le fer hépatique criſtalliſé en cubes.

Le fer hépatique criſtalliſé en dodécaëdres.

Le fer hépatique cellulaire avec ſoufre criſtalliſé.

Le quartz fendillé, blanc ou gris, léger comme la pierre-ponce.

Le quartz dont les cavités ſont remplies de criſtaux de ſoufre.

L'or en maſſe dans le quartz.

L'or en lames dans la même ſubſtance.

La galène à grandes, à moyennes, à petites facettes.

L'oxide rouge avec différentes criſtalliſations.

L'oxide blanc avec différentes formes polyèdres.

L'oxide vert de toutes ſortes de nuances, en maſſe & aiguilles très-fines, en priſmes exaëdres tronqués, avec des pyramides exaëdres à une & à deux pointes.

L'oxide jaune couleur de ſoufre, en maſſe, & en aiguilles.

L'oxide noir, tenant à la galène en décompoſition.

L'oxide en criſtaux verdâtres, preſque noirs, en pyramides applaties cunéiformes.

Les oxides en ocres terreuſes jaunes & vertes.

L'argent gris mêlé avec la mine de plomb; le cuivre minéraliſé, & l'oxide de bleu d'azur mêlé avec la mine de plomb.

Criſtaux de roche blancs, enfumés & jaunes.

Gangues compoſées de mica, de quartz granuleux, de ſtéatite & d'argile, &c.

EXAMEN CHIMIQUE

Du Plomb rouge de Sibérie.

L'EXTRÊME rareté du plomb rouge de Sibérie a été cauſe, que juſqu'à préſent, on n'avoit pu en donner une analyſe bien détaillée, comme je l'ai déjà fait voir en faiſant part du petit nombre d'expériences qui ont été tentées par le célèbre Lehmann. Des circonſtances favorables m'ayant procuré environ quatre onces de criſtaux très-purs, j'ai tout employé, pour parvenir à des connoiſſances un peu plus poſitives ſur cette ſubſtance curieuſe, & l'on pourra s'appercevoir que ce travail a demandé beaucoup de ſoins, & non moins de tems.

Examen par le chalumeau de Bergman.

ARTICLE I. Lorſqu'on traite l'oxide ou chaux de plomb rouge au chalumeau de Bergman, ſi on le place tout ſeul dans le creux qu'on a fait au charbon, & que les premiers coups de feu ne ſoient pas gradués avec attention, il décrépite, & s'éparpille de manière

qu'il n'en reſte rien. Mais ſi on uſe de la graduation néceſſaire dans les degrés de chaleur qu'on donne, on peut venir à bout de le réduire tout ſeul; alors le plomb ſe bourſouffle en rougiſſant, & laiſſe paroître le métal à nud, en très-petits globules diviſés ſur le charbon, & on peut juger qu'il y a bien au moins les trois quarts de ſcories, qui ſont d'une couleur noirâtre un peu brillante, à peu-près comme la galène factice.

Il eſt plus facile de le réduire, ſi on le broye avec de l'eau, ou avec du tartre brûlé; avec l'eau, il donne des ſcories très-dures, qui ont le coup-d'œil brun & ferrugineux, & préſentent des parties brillantes & qui ſont abſolument irréductibles ſur les charbons.

Avec le tartre brûlé, les ſcories ont préſenté une couleur jaune olivâtre, & il ne paroît pas que par ce moyen on ait réduit une plus grande quantité de métal, que par la fuſion de l'oxide de plomb ſeul.

On a pulvériſé les ſcories réſultantes de la première réduction de la chaux pure; on a mis deſſus de très-bon acide muriatique, & le mêlange a pris une couleur jaunâtre; ayant été enſuite filtré & mêlé avec le pruſſiate calcaire, la liqueur a donné une couleur verte qu'on a laiſſé dépoſer, & qui, le lendemain,

décélé manifeſtement du bleu de Pruſſe.

Les ſcories du plomb rouge chauffées au chalumeau, ſe diſſolvent dans tous les acides ſans efferveſcence, leur donnent une couleur verte; lorſqu'on emploie l'acide muriatique ordinaire, on n'obtient point d'acide muriatique oxigéné. La raiſon en eſt toute ſimple; la proportion de plomb qui exiſte dans cette mine a été réduite dans cette opération, ſon oxigène s'eſt uni au charbon ſur lequel la mine a été chauffée; & comme c'eſt le plomb extrêmement calciné dans la mine qui porte ce nom, qui oxigène l'acide muriatique, comme on le verra plus bas, il eſt tout ſimple, qu'il ne doit plus ſe former de cet acide, lorſque le charbon s'eſt combiné à l'oxigène du plomb qu'il a laiſſé dans l'état métallique.

Réduction au creuſet.

ART. II. On a mêlé une once de chaux ou oxide de plomb rouge finement pulvériſé avec autant de charbon dans le même état, & autant de ſavon gris : du tout on a formé une pâte avec une ſuffiſante quantité d'huile d'olives; enſuite on en a placé moitié dans un creuſet muni de ſon couvercle, qu'on a mis dans un fourneau rempli de charbon, dont la combuſtion étoit accélérée au moyen d'un grand cou-

rant d'air fourni par un ſoufflet de forge ; on a tenu le creuſet rouge-blanc pendant une demi-heure, & cependant on n'a trouvé aucune trace de ſubſtance métallique réduite ; il n'y avoit même aucune ſcorie : le mêlange étoit reſté noir, pulvérulent, & très-léger. On a commencé par eſſayer ce moyen, qui n'eſt pas celui de Lehmann, parce qu'on craignoit de voir diminuer la quantité des ſubſtances à réduire ; mais comme il n'a point été ſuivi de la réduction, nous avons ſuivi la même route que ce Chimiſte.

Ayant donc pris l'autre moitié du mêlange de ſavon, de charbon, d'huile & de chaux métallique, dont nous avons parlé, nous y avons ajouté deux gros de tartre rouge, & une demi-once de nitre de la troiſième cuite recouvert de ſel marin : le tout a été placé dans un creuſet & expoſé à un feu très-violent, qu'on a entretenu pendant une heure & demie : au bout de ce tems on a laiſſé refroidir le creuſet, puis on l'a caſſé ; on a trouvé à la partie ſupérieure le ſel marin fondu, au milieu une matière de couleur olivâtre, au centre de laquelle étoit encore du charbon non-brûlé ; & au fond la matière métallique du plomb diviſée en quatre parties toutes malléables, très-ductiles, avec les autres caractères qui appar-

tiennent à ce métal. Le poids étoit d'un gros juſte ; ce qui fait le quart de la mine employée.

Nous avons pris ce gros de plomb fondu, nous l'avons fait paſſer à la coupelle, & nous avons obtenu un petit culot d'argent fin, qui formoit la vingtième partie d'un grain, ce qui fut bien ſuffiſant pour nous aſſurer que cette chaux de plomb contient de l'argent. Apparemment que M. Lehmann ayant opéré ſur de très-petites quantités, la coupelle n'a pu préſenter un culot perceptible; mais M. Pallas, qui a annoncé qu'il y avoit trouvé de l'argent, confirme encore notre opinion ſur ce point.

Analyſe à feu nud.

ART. III. On a mis dans une cornue de grès une once de plomb rouge pulvériſé, on a adapté à cette cornue un très-petit récipient de verre, qui avoit communication avec un appareil pneumato-chimique : le tout étant bien aſſemblé par le moyen du lut gras, recouvert de toile enduite de chaux & de blanc d'œuf, pour être bien ſûr de ne perdre aucun principe aëriforme, on a donné le feu par degré juſqu'à l'incandeſcence, & on a entretenu la cornue dans cet état pendant trois heures conſécutives. Malgré ce laps de tems aſſez con-

fidérable, on n'a obtenu de fluide élaſtique que celui que pouvoit contenir la cornue, & il n'a pas paru différer ſenſiblement de l'air ordinaire ; car il n'éteignoit point les corps enflammés, & il ne paroiſſoit pas non plus accélérer la combuſtion.

La cornue ayant été refroidie & l'appareil démonté, on n'a trouvé dans le récipient que quelques gouttes d'un fluide tranſparent, ſans couleur, ſans odeur & ſans ſaveur, qui n'étoit que de l'eau pure, dont le poids a été eſtimé de quarante-huit grains. Enſuite la cornue ayant été caſſée, ſon fond a préſenté une maſſe fondue de couleur orangée à ſa ſurface, plus rouge dans ſon intérieur, mais moins qu'elle ne l'étoit avant d'avoir éprouvé l'action du feu, & criblée de beaucoup de trous, comme s'il s'en fût dégagé un fluide élaſtique. Cette cornue a manifeſté de plus à la partie moyenne de ſa panſe, près de la courbure du col, une matière de couleur merde-d'oye, qui y formoit une couche d'environ une demi-ligne d'épaiſſeur, qui n'avoit plus de communication avec celle qui étoit au fond du vaſe ; il ne s'étoit rien ſublimé du tout dans le col.

Les morceaux de la cornue, où la matière du fond étoit attachée, ont été mis à macérer avec de l'eau dans une capſule de verre. Au

bout de quatre jours, en examinant les morceaux de la panſe de la cornue, où l'on avoit remarqué la matière merde-d'oye, on vit qu'elle avoit attiré l'humidité de l'atmoſphère; qu'elle s'étoit réſoute en une liqueur d'un jaune de ſoufre, dont la ſaveur étoit auſtère & métallique: elle ſe diſſolvoit fort bien dans l'eau, lui communiquoit ſon aſtriction, laiſſoit précipiter une matière blanche, lorſqu'on mêloit à ſa diſſolution, du carbonate de potaſſe.

Le froid s'étant fait ſentir le lendemain de ces eſſais, cette liqueur ſe figea ſur les parois de la cornue, & devint comme de la cire qui auroit une couleur merde-d'oye. On a mis à macérer dans une grande capſule, tout ce qui ſe trouvoit reſter dans la cornue après l'action du feu, pour en ſéparer ce qui ſeroit ſoluble dans l'eau. Au bout de quelques jours on trouva cette ſubſtance de couleur merde-d'oye, diſſoute en partie, & dépoſée au fond du vaſe en floccons jaunâtres & mucilagineux: nous avons mis à part cette ſolution, après l'avoir filtrée pour la faire enſuite évaporer.

D'un autre côté, nous avons lavé avec beaucoup de ſoin ce qui reſtoit dans la cornue, nous avons trouvé après avoir filtré le lavage, que ce réſidu de plomb, fortement altéré par le feu & alors d'une couleur de brique foncée, peſoit

pesoit six gros. Mais le lavage contenoit encore beaucoup de la substance jaune floconneuse & mucilagineuse, au moins pour la plus grande partie; nous l'avons étendue dans de l'eau distillée, elle s'y est trouvée insoluble; nous avons réuni ce lavage avec celui que nous avions obtenu auparavant: nous avons mis le tout à évaporer; quand la consistance de la liqueur a été plus considérable, nous avons cessé l'évaporation; il se formoit déjà une espèce de cristallisation sur les parois de la capsule; & deux jours après, nous avons trouvé d'assez gros cristaux de plusieurs lignes de longueur, & d'une ligne de large. Nous les avons abandonnés pour quelque tems, afin de voir jusqu'à quel degré de grosseur ils pourroient parvenir. Il y avoit encore au fond de la capsule de cette matière jaune muqueuse, insoluble à l'eau; nous l'avons séparée, filtrée & desséchée: nous en avons recueilli dix grains.

Nous avons essayé de réduire la substance jaune qui s'étoit fixée au fond de la cornue, sous la forme brune briquetée: au chalumeau, nous n'avons pu en venir à bout; la substance a pris un rouge plus clair, s'est durcie prodigieusement, & a répandu une odeur sulfureuse très-piquante pendant plus de dix minutes. Cette odeur sulfureuse venoit du tartre

vitriolé, qui a été décompoſé par le charbon.

Au bout d'un mois, toute la liqueur jaune étant preſque évaporée, & les criſtaux ayant pris dans la capſule tout l'accroiſſement dont ils étoient ſuſceptibles, nous les avons examinés. Ils avoient tous la couleur jaune de la topaſe orientale, & préſentoient différentes modifications dans leur criſtalliſation. Les plus gros avoient bien ſept à huit lignes dans le plus grand diamètre de leur circonférence.

La figure la plus régulière a été celle du criſtal de roche ou du tartre vitriolé ; deux pyramides exagones à angles égaux étoient appliquées baſe à baſe ſans aucun priſme intermédiaire. Il y avoit auſſi beaucoup de criſtaux, de la longueur de deux à trois lignes & d'une demi-ligne de large, dont les deux pyramides à ſix faces inégales, étoient ſéparées par des priſmes quadrangulaires, qui avoient bien les trois quarts de la longueur des criſtaux. Ils avoient une ſaveur piquante & alkaline ; ils ſe diſſolvoient très-bien dans l'eau, à laquelle ils communiquoient la belle couleur jaune qui leur étoit propre.

Les criſtaux expoſés ſur un charbon & chauffés au foyer du chalumeau, ſautent & décrépitent ; ce qui reſte dans la cavité du charbon devient d'abord d'un très-beau rouge, repaſſe

au jaune, puis enfin ſi l'on continue de chauffer, il devient d'un vert foncé comme le réſidu vert obtenu par l'acide muriatique.

Si, ſur quelques-uns de ces criſtaux, on verſe une goutte ou deux d'acide ſulfurique, il ſe produit une efferveſcence vive avec dégagement de vapeurs blanches, qui ne ſentent rien, ou ſeulement une odeur auſſi légère que celle qui ſe manifeſte, lorſqu'on délaye de l'huile de vitriol dans de l'eau.

Les criſtaux ſe pénètrent, & prennent une couleur de rubis foncé, tandis que ce qui eſt fluide, eſt d'un jaune verdâtre. Leur diſſolution verdit fortement le papier coloré avec la fleur de mauve; le ſirop de violettes en eſt verdi: avec l'acide muriatique, on a une belle couleur topaſe du Bréſil, qui ne laiſſe rien précipiter, mais fait efferveſcence avec l'eſprit de vitriol ou l'acide vitriolique fort léger. La ſubſtance a perdu de ſa couleur, & a paſſé à celle de la topaſe de Saxe: la ſubſtance ſaline s'eſt diſſoute en entier en y verſant de l'eau peu-à-peu.

On a eſſayé enſuite le réſidu jaune terreux qui étoit au fond de la cornue, & dont le lavage à l'eau diſtillée a fourni les criſtaux dont nous parlons.

On a verſé ſur vingt-quatre grains de ce

réſidu une once & demie d'acide muriatique; il n'a point changé de couleur dans cet état, mais dès qu'il a eu éprouvé l'action du feu, ſans aller même juſqu'à l'ébullition, il a pris une belle couleur verte, pas tout-à-fait ſi foncée, que lorſque l'acide marin a été verſé ſur du plomb rouge qui n'avoit pas ſubi l'action du feu.

Ceci fait voir qu'une partie du fer qui entre dans la compoſition de ces criſtaux, s'étoit dépoſée en jaune dans la liqueur dont l'évaporation inſenſible a donné les criſtaux exaëdres jaunes dont nous avons parlé.

Il s'eſt précipité dans cette expérience une grande quantité de plomb blanc, en petites aiguilles à deux pointes, fines & très-blanches, comme dans les expériences où l'acide muriatique a été employé ſur le plomb rouge pulvériſé. Il y avoit ſeulement au fond du verre où la liqueur a été décantée, quelques parcelles d'argile ou de grès, qui ont appartenu à la cornue dans laquelle a été faite l'opération.

Vingt-quatre autres grains dans leſquels on a verſé de l'acide nitreux à l'état d'eau-forte, ont été bientôt diſſous avec un peu d'effervescence; ce qui feroit croire qu'après l'opération du feu, la ſubſtance a acquis de l'acide

crayeux : la ſolution a pris la couleur d'un bleu de ſaphir aſſez beau.

Nous en avons mis vingt-quatre autres grains dans ce même acide, mais beaucoup plus étendu d'eau. Le tout s'eſt très-bien diſſous, la couleur du bleu étoit plus légère ; il y a eu un léger précipité un peu flocconeux.

Nous avons pris de l'acide vitriolique très-affoibli, parce que dans des expériences précédentes nous nous ſommes apperçus que celui qui étoit très-concentré agiſſoit beaucoup plus difficilement, nous l'avons verſé ſur vingt-quatre grains de notre réſidu ; il paroît qu'il ſe combine encore aſſez difficilement, & après une ébullition conſidérable, la liqueur eſt reſtée jaune, & il s'eſt fait ſur le champ un précipité blanc, qui étoit une eſpèce de plomb corné, comme dans les précipités occaſionnés par les autres acides.

D'après ces différentes expériences, il n'étoit pas aiſé de deviner comment le plomb rouge chauffé très-fort à feu nud, avoit pu donner un lavage dont l'évaporation fourniſſoit les beaux criſtaux jaunes que nous avons décrits ; mais les qualités alkalines que nous avons reconnues dans cette ſubſtance, nous firent croire que la cornue quoiqu'ayant un extérieur très-neuf, pouvoit bien être une de celles qui

avoient ſervi autrefois à traiter le tartre vitriolé avec la ſoude. Ce qui nous en a encore aſſuré davantage, c'eſt qu'après avoir peſé le réſidu & nos criſtaux, nous avons trouvé un poids qui étoit beaucoup ſupérieur à celui que nous avions droit d'attendre.

Nous avons beaucoup regretté de n'avoir pu tirer un meilleur parti d'une auſſi grande quantité d'une ſubſtance, qu'on ſe procure avec tant de difficulté; mais nous n'avons pas cru devoir omettre l'expérience, à cauſe de quelques réſultats intéreſſans qu'elle nous a fournis. Cependant nous nous ſommes déterminés à la recommencer ſur des quantités moindres que celles que nous avions employées la première fois.

On a pris une cornue de grès, ſur laquelle on ne put former aucune eſpèce de doute quant à ſon uſage antérieur; nous y avons mis deux gros de plomb rouge bien pulvériſé, on l'a placée dans un fourneau de réverbère; on y a adapté un récipient de verre, d'où partoit un tube courbé de manière qu'il plongeoit dans une cuve pneumato-chimique ſous une cloche pleine d'eau : tout l'appareil bieu luté & ainſi diſpoſé, on a donné le feu par degrés, juſqu'à celui qui a rougi à blanc la cornue, & elle y a été expoſée pendant

trois heures consécutives. A mesure que l'air contenu dans les vaisseaux distillatoires a été raréfié par la chaleur, il s'est fait jour à travers les vaisseaux qu'il étoit forcé d'enfiler, & quand tout le fluide atmosphérique a été sorti, il a été remplacé par un autre fluide élastique comme lui, qui ne s'unissoit point à l'eau, mais qui avoit la propriété d'accélérer la combustion des corps enflammés qu'on y a plongés.

Ce fluide étoit manifestement de l'air pur ou vital. Le volume qu'il en a donné étoit égal à celui d'une livre d'eau, ou ce qui revient au même, à $24 + \frac{48}{70}$ pouces cubes.

On a laissé refroidir l'appareil, & la cornue brisée n'a rien présenté de sublimé à son col; le plomb étoit adhérent au fond de la cornue, sans avoir subi aucune réduction; seulement sa couleur étoit changée, & ressembloit parfaitement à celle d'un beau grenat syrien, ou plutôt à du cinabre factice: il offroit aussi des stries cristallines divergentes. La masse très-applatie étoit opaque & très-compacte. Nous avons détaché des parois du fond de la cornue quelques parcelles de cette matière, qui étoit pour ainsi dire identifiée avec la cornue elle-même, & nous avons fait quelques essais avec des acides différens, après l'avoir séparée &

pulvériſée le mieux qu'il a été poſſible.

Quelques grains de cette ſubſtance ſur leſquels on a verſé de l'eſprit de vitriol foible, & fait avec de l'huile de vitriol un peu ſulfureuſe, ont changé de couleur ; de brune qu'elle étoit, elle a pris la couleur blanche par le contact de l'acide ſulfureux, qui en a diſſous une portion, à laquelle elle a donné une couleur verte.

Ce fait annonceroit qu'il y a eu une réaction entre les deux ſubſtances, & que le plomb n'a perdu ſa couleur qu'en paſſant à l'état de vitriol de plomb. Mais comment ſe fait-il que dans une autre circonſtance, le plomb rouge non-chauffé ait donné à l'acide vitriolique, par le moyen de l'ébullition, une couleur brune même foncée ?

Cette différence peut venir de ce que l'oxigène dans ce cas a été enlevé au plomb rouge par la chaleur ; & ſi, comme nous l'avons obſervé, une portion d'oxigène a la propriété de rendre bleue la diſſolution de plomb rouge dans l'acide vitriolique, il paroît que ce phénomène rentre dans la claſſe générale de ceux que la Chimie actuelle fait apprécier, & dont l'explication devient claire, quand on n'ignore pas qu'une chaux métallique peut avoir dix à douze couleurs différentes, à raiſon des diffé-

rentes quantités d'oxigène qu'elle contient; inpendamment de ce qu'il y en a pluſieurs auxquelles les acides ne s'uniſſent point, ou ſeulement dans la proportion de ce qu'elles contiennent de ce principe.

On ſait que la manganèſe ſaturée d'oxigène ne s'unit que très-difficilement aux acides purs, que le peu qu'ils en diſſolvent, les colore beaucoup, & qu'au contraire ils diſſolvent cette ſubſtance très-facilement, lorſqu'elle a perdu une portion de ſon oxigène, qu'alors elle perd de ſa couleur, & ne colore plus les diſſolutions : cela prouve que l'oxigène peut ſervir à colorer plus ou moins & différemment les oxides qui lui ſont unis en différentes proportions; ce qui conſtitue en général les nuances infinies qu'ont les chaux des métaux, & qu'elles communiquent ſouvent aux corps auxquels elles ſont ſuſceptibles de s'unir dans cet état.

D'après ce que nous venons d'expoſer, nous avons cru d'abord que c'étoit la manganèſe qui donnoit dans le plomb rouge les belles & différentes nuances de couleurs que nous avons découvertes en le traitant avec différentes ſubſtances, & ſpécialement celle qu'elle a donnée à l'acide vitriolique avant que d'avoir été chauffée, & qui préſentoit la couleur griſe fleur

de pêcher. Nous étions d'autant plus tentés de croire que ces phénomènes variés ſur les couleurs étoient dûs à la manganèſe, que lorſque le plomb rouge a été chauffé, & que ſon air vital a été fourni par cette opération, il n'a plus coloré en rouge les diſſolutions où il entre, c'eſt-à-dire que les acides vitrioliques nitreux & marins purs, qui ſont capables de le diſſoudre dans cet état, ont pris une couleur verte bleuâtre.

D'après ce que nous avons dit dans la première expérience, dont le but étoit d'examiner le plomb rouge à feu nud, il ſembleroit que la couleur verte merde-d'oye qui s'eſt élevée à la panſe de la cornue, déſigneroit une ſubſtance métallique particulière unie au plomb rouge; on pourroit préſumer encore que dans cette circonſtance la mine de plomb rouge perd une portion de ſon oxigène, pour donner naiſſance à la mine de plomb verte. Auſſi nous croyons qu'on peut regarder la mine de plomb rouge comme celle de toutes les mines de plomb naturelles qui contient le plus d'oxigène, & qui eſt conſéquemment le plus calcinée ou oxidée.

A l'égard des mines de plomb vertes, elles ne ſont autre choſe qu'un oxide de plomb blanc auquel le fer donne une couleur verte;

& il ſeroit poſſible que la nature en y ajoutant de l'oxigène, fît le plomb rouge.

Traitement du Plomb Rouge avec du charbon dans les vaiſſeaux fermés.

Nous avons mis dans une cornue de grès fort petite, hermétiquement lutée, avec un appareil pneumato-chimique, un mêlange de trois gros de plomb rouge bien pulvériſé, & d'un gros & demi de charbon bien ſec également pulvériſé. Nous avons donné le feu par degrés juſqu'à l'incandeſcence de la cornue, & il a été entretenu pendant quatre heures conſécutives. Dès que la cornue a commencé à rougir, il s'eſt dégagé un fluide élaſtique avec une telle véhémence, qu'il a entraîné avec lui une certaine quantité de pouſſière de charbon, qui a paſſé juſque dans le tube immédiatement luté au balon, & qui répondoit à l'appareil pneumato-chimique; après ce phénomène nous n'avons preſque plus obtenu de fluide élaſtique, quoique nous ayons pouſſé avec plus de vigueur encore qu'auparavant; car l'eau remontoit même dans le tube.

La quantité de gaz dégagé a été de dix-ſept pouces cubes $\frac{21}{35}$. Il étoit de nature à préſenter une flamme bleue, lorſqu'on l'a en-

flammé, & mis en contact avec des corps combuſtibles.

Ceci eſt ſuffiſant pour annoncer un mêlange d'acide crayeux & de gaz inflammable, produit par la décompoſition de l'eau qui étoit encore inhérente au charbon (quoiqu'il eût été chauffé pendant long-tems), & à laquelle il a enlevé l'oxigène pour former l'acide crayeux, qui s'eſt mêlé avec le gaz inflammable, pour paſſer avec lui dans le récipient.

L'eau que contiennent les criſtaux de plomb eſt peut-être auſſi pour quelque choſe dans la formation de ce produit, en réagiſſant ſur le charbon. Lorſqu'après avoir laiſſé refroidir l'appareil, on a déluté la cornue, on n'a point trouvé d'eau dans le balon, & le mêlange de plomb & de charbon n'avoient ſouffert que peu d'altération.

Le plomb n'a éprouvé aucune réduction : la matière qui étoit au fond de la cornue étoit d'un noir verdâtre. On a voulu enlever par le lavage le charbon qui étoit mêlé au plomb, mais on n'y eſt parvenu qu'imparfaitement. Alors on a traité ce réſidu ainſi lavé avec de l'acide muriatique, qui a pris la couleur verte qu'a fournie cette ſubſtance, chauffée ou non-chauffée, dans les expériences faites avec cet acide, & qui eſt dûe à une por-

tion d'oxigène que le charbon en a ſéparé.

Il y a eu beaucoup de plomb de diſſous; car l'acide vitriolique & les alkalis en précipitoient une aſſez grande quantité : l'eſprit-de-vin en précipitoit auſſi beaucoup de muriate de plomb.

L'acide muriatique en s'uniſſant à ce réſidu, ne prenoit point le caractère d'acide muriatique oxigéné, parce que le charbon a enlevé la portion d'oxigène néceſſaire pour y parvenir.

Eſſais par la Soude en liqueur, ou Examen des Sels obtenus par l'évaporation des alkalis avec leſquels a été traité le Plomb rouge, pour découvrir s'il ne s'y rencontre ni acide, ni arſenic, ni ſoufre qu'ils aient pu acquérir pendant le traitement.

Nous avons pris un demi-gros de plomb rouge bien triturè, on y a mêlé deux onces de leſſive de ſoude cauſtique foible; on a fait bouillir pendant une demi-heure : l'alkali a pris une couleur jaunâtre, & le plomb qui eſt reſté au fond du matras, s'eſt chargé d'une couleur rouge éclatante, ſemblable au plus beau vermillon, au-deſſus duquel s'étoit repoſé un dépôt léger de couleur fauve. On a décanté; on a pris une égale quantité d'alkali

ſemblable au premier ; on l'a encore fait bouillir pendant une demi-heure : la ſaveur, comme dans la première tentative, a été alkaline, ainſi que l'odeur ; ce qui ne s'eſt pas diſſous, a conſervé une couleur rouge très-belle, mais moins brillante que celle qui étoit reſtée la première fois au fond du matras. On a filtré la liqueur, & on l'a fait évaporer. Au bout de huit jours, nous avons trouvé dans la capſule, que l'alkali de la ſoude s'étoit criſtalliſé à ſa manière accoutumée, qu'il faiſoit une vive efferveſcence lorſqu'on l'eſſayoit avec l'acide du vinaigre, & qu'il avoit acquis de l'acide crayeux ou carbonique, par l'ébullition & par ſon expoſition à l'air. Le plomb s'eſt ſéparé dans cette circonſtance ; il a repris une belle couleur rouge preſque carmin, & ne paroiſſoit avoir rien perdu de ſa nature : on a filtré ; on a enſuite eſſayé la liqueur réſultante avec du vinaigre diſtillé, qui a donné un précipité de plomb rouge non-altéré.

L'alkali ou ſoude cauſtique n'altère en aucune façon le plomb rouge, ne fait que s'y unir ſans le changer, puiſque cet alkali peut être ſéparé par une ſubſtance qui a plus d'affinité avec lui que n'en a le plomb, & que ce dernier ſe dépoſe avec toutes ſes propriétés.

La leſſive de ſoude cauſtique qu'on a fait bouillir ſur le plomb rouge, n'avoit pas perdu ſa cauſticité; on a vu qu'expoſée à l'air, elle a laiſſé peu-à-peu dépoſer la matière qui étoit la cauſe de ſa couleur, ſous la forme de pouſſière très-fine, qu'elle a donné au bout de quelque tems des criſtaux jaunes, qui avoient la forme, la ſaveur & toutes les propriétés du carbonate de ſoude; on a mis une certaine quantité de ce ſel dans l'acide muriatique affoibli: il y a eu efferveſcence, & la matière qui jauniſſoit ces criſtaux, ſe dépoſoit à meſure que l'acide muriatique s'uniſſoit à l'alkali; mais lorſque cette matière ſaline a été neutre, l'acide qu'on ajoutoit alors, réagiſſoit ſur la poudre jaune précipitée au fond du vaſe, & l'action réciproque de ces deux corps étoit abſolument ſemblable à celle qu'ils exerçoient avant que le plomb n'eût été traité avec la ſoude; car il ſe produiſoit de l'acide marin oxigéné, & la liqueur devenoit verte, comme avec le plomb qui n'a ſubi aucun traitement.

Une autre quantité de ce ſel a été miſe dans de l'eau diſtillée; elle s'y eſt diſſoute preſque tout de ſuite; & comme le plomb rouge qui coloroit ſes criſtaux n'étoit pas diſſoluble dans l'eau, il s'en eſt ſéparé & s'eſt précipité

au fond du vaſe. Cette diſſolution, miſe dans de l'eau de chaux, a donné naiſſance à un précipité très-abondant, mais ce précipité s'eſt diſſous dans l'acide du vinaigre avec effervescence, ce qui prouve que le précipité n'étoit que du carbonate de chaux, & qu'il n'exiſtoit ni acide phoſphorique, ni arſenical.

De l'acide muriatique verſé dans cette diſſolution, s'y eſt uni avec effervescence, mais ſans aucun trouble, ce qui annonce que le plomb rouge ne contient point de ſoufre; car nous l'aurions indubitablement retrouvé dans l'alkali.

Nous pouvons aſſurer d'une manière poſitive que l'acide carbonique qui étoit uni à la ſoude, & qui l'a rendue criſtalliſable, n'eſt dû qu'à l'atmoſphère avec laquelle elle avoit été en contact; car la même opération ayant été faite avec un vaſe fermé, il ne s'eſt point formé de criſtaux.

Nous avons donc le droit de conclure que le plomb rouge de Sibérie n'eſt en aucune manière altéré par la diſſolution aqueuſe de ſoude, mais qu'elle en diſſout une partie, comme cela arrive à preſque tous les oxidés métalliques; ce qui nous fait croire, ſans aucun doute, que cette matière ne contient ni acide, ni ſoufre: d'ailleurs, une infinité d'autres

expériences

expériences inſérées dans ces Mémoires, ne concourent pas moins à confirmer notre opinion.

Eſſai par l'alkali ſec de la ſoude ordinaire très-pure.

ART. VI. On a pris, comme dans l'expérience par l'alkali cauſtique en liqueur, un demi-gros de chaux de plomb rouge, qu'on a mêlé avec deux gros de craie de ſoude ſèche effleurie; on les a placés dans un creuſet, & expoſés enſuite pendant une heure à un très-bon feu: au bout de ce tems on a laiſſé refroidir le creuſet. Après l'avoir caſſé, on a trouvé les parois du vaſe teintes juſqu'à ſa hauteur moyenne d'une couleur jaune citronée; il y avoit au fond trois lignes d'une matière verte & jaune, tirant ſur la couleur merde d'oye, qui dans la minute a attiré puiſſamment l'humidité de l'atmoſphère. On l'a triturée dans un mortier: ſa ſaveur étoit un peu alkaline & métallique; on l'a filtrée après l'avoir étendue d'eau; il eſt reſté ſur le filtre un gros huit grains, réſidu du mêlange de l'alkali ſec de la ſoude avec la chaux de plomb. On a laiſſé repoſer la liqueur filtrée, & trois jours après on s'eſt apperçu qu'il nageoit dans la liqueur qui étoit d'un jaune clair, une eſpèce de mucilage détaché par floc-

cons, qui reſſembloit parfaitement à de la gelée animale tremblotante dans un fluide aqueux, & qui étoit dû à une partie de matière argileuſe du creuſet qui en avoit été ſéparée. Nous avons laiſſé pendant huit jours cette diſſolution expoſée à l'air : elle eſt toujours reſtée dans le même état, & on n'a apperçu aucune criſtalliſation dans le vaſe. Nous avons filtré de nouveau la liqueur ; nous l'avons fait évaporer en partie, pour voir ſi nous pourrions obtenir des criſtaux ; deux mois d'expoſition de cette liqueur dans le même vaſe, ne nous en ont pas procuré davantage : quand on y a verſé du vinaigre diſtillé, il s'eſt fait une effervescence ; la couleur eſt devenue plus rouge ou moins jaune, & il s'eſt fait un précipité de plomb qui n'avoit point ſubi d'altération.

Le réſidu du traitement du plomb rouge avec la ſoude ſolide, après avoir été leſſivé, avoit une couleur jaune pâle ; il ſe diſſolvoit dans l'acide muriatique avec les mêmes phénomènes que le plomb rouge, ſi ce n'eſt cependant qu'il oxigénoit une quantité moins grande de cet acide ; nous avons trouvé un peu de ſable & d'argile, qui avoient été diſſous & enlevés par l'alkali au creuſet qui a ſervi à cette opération. Les autres acides purs diſſolvoient un peu plus facilement ce réſidu, qu'ils

n'avoient d'aiſance à agir ſur le plomb rouge lui-même, & ils donnoient au bout de quelque tems une légère couleur verte tirant ſur le bleu.

On peut conclure de cette expérience, que le plomb rouge eſt rendu fuſible par les alkalis, auxquels il s'unit ſans altération, & qu'il en eſt ſéparé par les corps qui ont plus d'affinité que lui avec la ſoude, & redevient ce qu'il étoit auparavant, à l'exception que ſa couleur eſt plus pâle, ce qui ne doit pas être attribué à la ſoude, mais au degré de chaleur qui a procuré leur union, & qui a enlevé à la mine de plomb une portion de ſon oxigène. Il eſt bon d'obſerver qu'il y a de l'analogie ici avec les réſultats obtenus du plomb rouge eſſayé par la diſtillation dans la cornue qui avoit ſervi à une préparation dans laquelle entroit la ſoude, puiſque des deux côtés on a obtenu une matière verte déliqueſcente, & une matière jaune flocconeuſe.

Examen par le Sel ammoniac.

ART. VII. On a mis dans une petite cornue de verre un mêlange de plomb rouge pulvériſé, à la doſe d'un gros, avec deux gros de ſel ammoniac. On a adapté au bec de la cornue un petit récipient, duquel partoit un tube pour

aller ſe plonger ſous une cloche pleine d'eau, dans l'appareil pneumato-chimique : on a donné le feu par degré juſqu'au point de commencer la fuſion de la cornue. Lorſqu'elle a rougi, il s'eſt dégagé différens produits.

1°. Un peu de gaz alkalin, qui s'eſt propagé juſque dans l'eau de la cloche, qu'il a troublée en décompoſant le ſel magnéſien qu'elle contenoit, parce que l'eau dont nous nous ſommes ſervis n'étoit point diſtillée.

2°. Il eſt ſorti en partie avec le gaz alkalin, en partie après ce dernier, quatre pouces cubiques environ d'un fluide élaſtique qui a éteint les corps enflammés, qui n'a point rougi la couleur de tourne-ſol, ni troublé l'eau de chaux. Le fluide étoit de la moſète ou du gaz azotique.

3°. Il s'eſt raſſemblé dans le récipient environ un demi-gros d'un liquide blanc jaunâtre, d'une odeur empireumatique & pénétrante, qui, unie à l'eau de chaux & à la diſſolution de ſélénite, ne les a point précipitées ; ce qui indique que c'étoit du gaz alkalin pur diſſous dans l'eau, & que cette ſubſtance ne contient point d'acide crayeux ou carbonique.

4°. Le col de la cornue a été trouvé tapiſſé de ſel ammoniac, un peu coloré en brun à ſa ſurface extérieure.

5°. La matière qui étoit reſtée au fond, étoit pleine de bourſouflure, elle avoit une couleur vert-noir, tirant un peu ſur le bleu : ſa ſaveur étoit métallique ; elle attiroit l'humidité de l'atmoſphère ; une partie ſe réſolvoit en une liqueur verte à-peu-près ſemblable à celle que nous avons obtenue par l'acide muriatique ; elle ſe diſſolvoit dans l'eau diſtillée, & ſa diſſolution préſentoit une couleur verte, un peu bleue, qui par le pruſſiate calcaire, a fourni un précipité gris-bleuâtre. Ce même précipité ſe diſſolvoit entièrement par l'acide muriatique foible, & la diſſolution recevoit enſuite par cette addition, une couleur bleue aſſez intenſe. Quelques petites écailles noires attachées aux parois de la cornue, ſembloient être mues par le bareau aimanté.

6°. Il y avoit au-deſſus du fond de la cornue, des eſpèces de petites gouttes griſes aſſez claires, fixées ſur la panſe, & qui tapiſſoient un eſpace de trois à quatre pouces quarrés ; c'étoit du muriate de plomb qui s'étoit volatiliſé par l'action du feu : on en a diſſous dans l'eau diſtillée, on l'a filtré, on y a verſé du nitrate d'argent : on a obtenu un précipité d'argent corné.

On a remarqué que le ſel ammoniac n'a

pas été autant coloré en jaune que l'a annoncé Lehmann dans sa dissertation sur cette matière.

Cette matière fondue & figée en goutelettes avoit une saveur sucrée très-forte, & se dissipoit en une fumée blanche quand on l'exposoit sur des charbons ardens ; elle répandoit des vapeurs d'acide muriatique, par l'addition de l'huile de vitriol qui la précipitoit : elle se dissolvoit dans l'eau, & sa dissolution précipitoit les nitrates de mercure & d'argent, ce qui semble suffisant pour nous faire croire que cette matière n'est autre chose que du muriate de plomb.

Le but, en faisant cette expérience, a été de reconnoître la présence du fer ; & nous en avons par ce moyen trouvé une petite quantité unie au sel ammoniac.

Ce sel métallique a été formé par l'acide muriatique du muriate ammoniacal, & l'oxide du plomb rouge ; mais comment se fait cette combinaison ? & comment le muriate ammoniacal peut-il se décomposer ? & comment au lieu de se décomposer en entier, ne le fait-il qu'en partie ? On peut trouver la solution de ce problême à l'aide de la nouvelle doctrine chimique.

La chaux de plomb dans le plomb rouge étant très-calcinée, & contenant une portion de la base

de l'air qui ne lui adhère que peu, cette portion d'oxigène ſe trouvant en contact avec l'hydrogène ou baſe du gaz inflammable de l'ammoniaque, s'y unit, & forme de l'eau; mais la portion d'oxigène que nous croyons quitter la chaux de plomb pour s'unir au gaz inflammable, tient au plomb par une force qui ne lui permet pas d'enlever la baſe du gaz inflammable à la baſe de la moſète; d'autant plus que ces deux baſes réunies tiennent à l'acide muriatique avec une force très-conſidérable.

Si nous conſidérons les choſes de plus près, nous verrons ici beaucoup de forces électives en jeu; la chaleur doit être conſidérée comme une des principales, & celle par qui toutes les autres ſont miſes en action; en effet, tandis que la baſe du gaz inflammable de l'ammoniaque tend à s'unir à une partie de l'oxigène de l'oxide de plomb, la baſe de la moſète, qui a des rapports très-directs avec la chaleur, & une grande tendance à s'y unir, venant à s'accumuler, s'y unit & ſe réduit en fluide élaſtique. Une attraction qui contribue encore beaucoup à ces changemens, c'eſt la force attractive qui exiſte entre l'acide muriatique du muriate ammoniacal, & la chaux de plomb rouge qui ſe trouve alors dans un état un peu moins cal-

ciné, & qui forme en s'uniſſant le muriate de plomb.

Nous avons oublié de dire, que le réſidu vert noirâtre qui ſe trouvoit dépoſé au fond de la cornue, ſe diſſolvoit en partie dans l'eau, & que ſa diſſolution fourniſſoit par une lente évaporation des criſtaux de muriate de plomb. La liqueur qui ſurnageoit ce ſel métallique étoit verte, & reſſembloit aſſez à celle que nous avons obtenue du traitement du plomb rouge avec l'acide muriatique, excepté qu'elle étoit d'un vert plus clair & moins beau.

Ceci indique qu'une portion de ſel ammoniac a été décompoſée, & qu'une portion même d'un de ſes principes conſtituans l'a été auſſi.

En effet, nous avons recueilli une certaine quantité d'un fluide élaſtique qui éteignoit les bougies, & ne troubloit point l'eau de chaux. Ce fluide étoit de la véritable moſète; or, comme cette moſète ne peut ici ſe rencontrer ſeule, qu'au détriment de l'alkali volatil ou ammoniaque, nous ſoupçonnons fortement que la baſe du gaz inflammable qui étoit unie à la moſète dans l'ammoniaque, a formé une nouvelle combinaiſon avec l'oxigène du plomb, & peut-être avec celui d'une autre matière qui lui eſt unie, pour donner naiſſance à de

l'eau, & pour rapprocher les chaux métalliques d'un état plus voisin de la métalléité, & tel qu'il le faut à l'acide marin pour qu'il s'y unisse.

La matière que nous soupçonnions être unie à l'oxide de plomb, a été reconnue par des expériences antérieures pour être de l'oxide de fer rouge.

Telle est au moins la manière plausible d'expliquer les phénomènes que nous venons de décrire; cependant on pourroit encore en donner une autre interprétation qui reviendroit au même.

Au lieu de dire que l'ammoniaque a été décomposée, on pourroit avancer que l'acide muriatique a été attiré par l'oxigène pour former de l'acide muriatique oxigéné; & qu'ensuite cet acide muriatique oxigéné a décomposé l'ammoniaque, a formé de l'eau avec son hydrogène, & que l'azote débarrassé s'est uni à la chaleur, pour former le gaz azotique; cet acide muriatique débarrassé de l'oxigène qu'il a enlevé aux chaux métalliques, se trouvant alors dans un état convenable pour s'y unir, le fait effectivement, & donne naissance au muriate de plomb, & à la matière verte qui attire l'humidité de l'air, & que nous avons reconnue pour du muriate de fer.

Examen par le Sublimé corroſif ou Muriate mercuriel oxigéné.

ART. VIII. On a pris une demi-once de ſublimé corroſif ou muriate mercuriel oxigéné, on y a joint deux gros de plomb rouge pulvériſé : on a mis le mêlange dans une cornue de verre, puis on l'a chauffé fortement ; le ſublimé s'eſt élevé en aiguilles dans le col de la cornue, le plomb rouge eſt reſté au fond du vaiſſeau, où il s'eſt fondu en une ſubſtance d'une couleur brune aſſez brillante, qui devenoit d'un jaune fauve lorſqu'on la réduiſoit en poudre ; il s'en eſt combiné une petite partie aux parois de la panſe de la cornue, où elle formoit des taches, de la couleur du réſidu qui reſtoit au fond de la cornue. Celle-ci ayant été percée pendant l'action de la chaleur, il ne nous a pas été permis d'apprécier ſi le plomb avoit perdu ou gagné quelque choſe dans la ſomme de ſon poids.

Vingt-deux grains du réſidu de ce plomb, traités avec l'acide muriatique à chaud, lui ont donné une couleur verte, mais pas auſſi foncée & auſſi belle que celle que lui donne le plomb qui n'a pas été traité par la chaleur avant d'être mêlé à cet acide. Il s'eſt formé beaucoup de muriate de plomb : il eſt reſté

quelque chose de ces vingt-deux grains qui n'avoit pas été dissous par l'acide marin. Cette petite quantité de matière avoit une couleur verte olivâtre.

Nous avons obtenu dans cette expérience, de l'acide muriatique oxigéné, ce qui prouve que cette matière n'avoit pas perdu son oxigène, par le traitement qu'elle a subi avec le sublimé corrosif.

Nous savons d'ailleurs que ce plomb traité sur un charbon par la flamme d'une bougie, excitée par le chalumeau de Bergman, n'a point répandu d'odeur sulfureuse, ce qui prouve manifestement qu'il n'existe point de soufre dans le plomb rouge de Sibérie, comme l'ont cru plusieurs personnes.

Dans une autre expérience que nous avons faite avec les mêmes quantités de sublimé & de plomb rouge, en luttant notre cornue avec un appareil pneumato-chimique, le feu n'ayant pas été aussi fort que la première fois, nous avons vu qu'il ne s'étoit rien échappé dans le petit balon luté au col de la cornue, qu'il n'est sorti aucun gaz particulier, qu'il y avoit au fond de la cornue un résidu de substance poreuse pesant vingt-quatre grains, de couleur rougeâtre à l'extérieur, noire vers le milieu, & jaune au fond de la cornue, avec des petits

points rouges à la panſe du vaſe, & le ſublimé criſtalliſé en aiguilles fines dans le col de la cornue. Il eſt reſté dans la liqueur réſultante de l'action de l'acide muriatique ſur la ſubſtance du fond de la cornue, des particules noires un peu brillantes, qui ſe ſont mêlées avec le muriate de plomb; nous les avons ſéparées, en faiſant fondre le muriate de plomb dans de l'eau diſtillée bouillante.

Expoſées ſur des charbons ardens, elles n'ont donné aucune odeur & ont conſervé leur premier état. Elles n'ont pu ſe réduire au chalumeau; il eſt vrai que la petite quantité que nous avons pu ſoumettre à l'examen, n'a pas ſuffi pour nous donner des réſultats ſatisfaiſans: cette matière noire brillante n'a pu être attirée par l'aimant.

Nous avions pour but de reconnoître par ce mêlange ſi le plomb rouge ne contenoit pas du ſoufre, & ſi nous n'obtiendrions pas de cinabre; nous nous ſommes aſſurés qu'il n'en exiſte pas, quelque raiſon qu'on ait eu de le préſumer auparavant.

Examen par l'arſenic.

ART. IX. On a mêlé un gros de plomb rouge pulvériſé avec deux gros d'arſenic dans le même état; on les a placés dans une cornue de verre,

& ſoumis à l'action d'un feu de réverbère ſoutenu pendant une heure ; on a luté un ballon au col de la cornue. On a trouvé, lorſque la ſublimation a été achevée, quelques gouttes de fluide inſipide dans le ballon : on n'a ſenti aucune odeur ſe dégager ; on a eu pour réſidu au fond de la cornue, une ſubſtance poreuſe d'un vert ſombre.

Nous avons recommencé l'expérience en ſens inverſe, c'eſt-à-dire que nous avons employé une bien moins grande quantité d'arſenic. On en a mis ſix grains avec quarante grains de plomb rouge pulvériſé dans une cornue de verre : on a chauffé le tout ſubitement juſqu'à l'incandeſcence de la cornue, & on l'a tenu quelque tems à ce degré de chaleur. La matière s'eſt agglutinée, & elle eſt devenue d'un vert olive. Quand elle a été retirée de la cornue, réduite en poudre dans un mortier de verre, & agitée pendant quelques minutes avec de l'eau diſtillée, elle a donné au fluide une petite couleur verdâtre, & la portion qui ne s'eſt pas diſſoute, a auſſi gardé la couleur verte. Cette diſſolution a été précipitée en gris par l'eau de chaux, en verdâtre par les alkalis, & elle a précipité les hépars en gris.

Il réſulte de ces expériences que la chaux d'arſenic a abſorbé une certaine quantité de

l'oxigène du plomb ; qu'elle eſt devenue ce qu'on appelle acide arſenical, & que cet acide a enſuite agi ſur la matière verte dont il a diſſous une partie.

Ces phénomènes ſont analogues à ceux que nous ont préſentés les acides non-ſaturés d'oxigène, & font voir que la quantité d'oxigène qui a calciné le plomb rouge, ne lui adhère pas infiniment, & peut lui être enlevée par beaucoup de matières combuſtibles ; & qu'auſſitôt que toutes ces matières ont abſorbé cet excès d'oxigène, cette ſubſtance devenue verte peut être alors diſſoute dans les acides, tant végétaux que minéraux.

Les liqueurs réſultantes de la précipitation faite par les alkalis, de la matière verte tenue en diſſolution par l'acide arſenical, ont été évaporées juſqu'à ſiccité ; le ſel qu'elles ont fourni, échauffé avec du charbon, a exhalé une odeur arſenicale, & elles ont été précipitées en blanc par l'eau de chaux ; d'ailleurs, beaucoup de diſſolutions métalliques, entr'autres celles du mercure de plomb, d'argent, d'antimoine, &c. ont été précipitées par ces arſeniates : d'ailleurs tous les faits connus en chimie s'accordent avec cette théorie ; car on convient aujourd'hui que l'arſenic enlève l'oxigène à la moſète, & que l'acide nitreux forme avec l'arſenic l'acide arſe-

nical; donc la mofète, le gaz nitreux, & même l'acide nitreux, ne peuvent enlever l'oxigène à l'arſenic. Or, comme l'acide ſulfureux & l'acide nitreux enlèvent une certaine quantité d'oxigène au plomb rouge (ce qu'on apperçoit par la couleur verte qu'il prend), il eſt tout naturel de croire que l'oxide d'arſenic, qui enlève même l'oxigène de ces acides, en prive auſſi le plomb rouge, & paſſe à l'état d'acide arſenical, dès qu'elle poſsède aſſez de cette ſubſtance.

Examen par l'Eau.

ART. X. Avant le mélange à l'eau diſtillée, nous avons commencé par broyer dix-huit grains de la mine de plomb rouge oxidé de Béréſof; la poudre a manifeſté une ſaveur très-légèrement argileuſe. La couleur qui, dans les criſtaux bien conſervés, eſt d'un rouge ſuperbe & brillant, abſolument ſemblable à celui de la rubine d'arſenic, ſe change par la pulvériſation en une autre très-belle, d'un jaune oranger vif & très-foiſonnant. Cette ſubſtance ſe briſe très-facilement, & ſes caſſures intérieures ont au moins autant d'éclat qu'en offre l'extérieur des plus beaux criſtaux.

Nous avons placé les dix-huit grains réduits en poudre très-fine, dans un matras avec quatre

onces d'eau distillée ; la couleur a très-peu pâli : nous l'avons soumise à l'ébullition pendant dix minutes ; sa saveur, qui n'étoit presque pas sensible, ne différoit pas de celle que nous avoit donnée la poudre sèche. Nous avons cru sentir une odeur de soufre assez foible ; nous avons filtré la liqueur encore chaude, & sa transparence n'a été aucunement troublée par le refroidissement.

Son poids s'est réduit à celui de trois onces trois gros quarante-deux grains, ce qui fait quatre gros trente grains de diminution.

A l'égard du poids du plomb, comme le filtre de papier-joseph que nous avons employé pesoit trente-trois grains & demi, & qu'après l'avoir fait sécher, nous avons trouvé qu'il pesoit, avec le plomb qui y étoit adhérent, cinquante-un grains & demi, résultans des dix-huit grains de plomb & des trente-trois grains $\frac{1}{2}$, poids du filtre, nous avons cru pouvoir présumer que l'eau distillée, même bouillante, ne pouvoit imprimer aucune action sur ce minéral.

Nous en avons encore acquis une certitude plus complète, en divisant en deux parties notre décoction, dont la première moitié, mise à évaporer, n'a laissé dans la capsule aucun atome de résidu, ce qui prouve que l'eau, même

même bouillante, n'a pu ſe charger d'aucun des principes de cette ſubſtance ; tandis que l'autre n'a manifeſté aucun changement, lorſque nous l'avons employée pour en faire l'eſſai, ſoit avec l'alkali volatil crayeux ou carbonate ammoniacal, ſoit avec le foie de ſoufre ou ſulfure calcaire, ſoit avec la craie de potaſſe ou carbonate de potaſſe, ſoit avec la teinture de tourneſol. Nous n'avons pu obtenir aucun précipité par tous ces moyens.

Examen par l'Acide ſulfurique.

ART. XI. On a verſé une once d'acide ſulfurique très-pur, & peſant une once ſix gros trente grains, ſous le volume d'une once d'eau diſtillée, ſur un gros de plomb rouge pulvériſé : aucune effervescence ne s'eſt manifeſtée : la couleur a paſſé du beau jaune orangé qui lui eſt naturelle, à celle d'un jaune terreux & pâle, & cette altération a eu lieu ſubitement ; il s'eſt formé au fond du matras un précipité d'une couleur jaunâtre, mais moins foncée que celle du fluide dans lequel il étoit placé ; la liqueur ne s'eſt pas éclaircie fort vîte, & a conſervé bien long-tems l'aſpect huileux qui tenoit à l'état de l'huile de vitriol ou acide ſulfurique aſſez concentrée, qui a été employée dans cette expérience, qui a eu lieu à froid.

Après huit jours de digeſtion, la couleur rouge avoit pris ſeulement un peu plus d'intenſité. Au fond du vaſe, il y avoit encore beaucoup de la matière du plomb qui n'avoit pas été diſſoute, & dont la couleur étoit devenue un peu plus blanche; alors on a chauffé le matras juſqu'à l'ébullition; il s'eſt dégagé beaucoup de gaz acide ſulfureux, qui a perdu la couleur rouge qu'il avoit avant; il a pris celle d'un gris verdâtre, & le réſidu étoit d'un gris aſſez foncé. On voit que l'acide ſulfurique pur n'agit qu'avec peine ſur le plomb à la température ordinaire, parce que cette mine eſt trop calcinée pour qu'elle puiſſe s'y unir; mais lorſqu'on chauffe ce mêlange, il paroît que la chaleur s'unit à l'oxigène de la chaux métallique, & favoriſe ſon dégagement ſous la forme d'air vital: ce qui aide l'union du plomb rouge & de l'acide ſulfurique.

Une autre preuve, c'eſt que l'acide ſulfureux, qui agit facilement à la température de l'atmoſphère ſur la mine de plomb, forme avec elle du vitriol de plomb, & prend une couleur ſemblable à celle que nous donnera l'acide muriatique.

Nous avons été curieux de ſavoir, ſi l'action de l'acide ſulfurique aidée de la chaleur, ne dégageroit point d'air vital. A cet effet, nous

avons chauffé un gros cinquante-quatre grains de plomb rouge dans une cornue de verre, avec deux gros d'acide ſulfurique concentré.

Nous avons obtenu 24 $\frac{68}{70}$ pouces cubes d'air vital ou gaz oxigène, dont l'extrême pureté nous a été démontrée par les eſſais ordinaires. Le plomb rouge a d'abord acquis la couleur de fleur de pêcher, il a fini par ne plus offrir que celle d'un blanc griſâtre; c'étoit un mêlange de vitriol de plomb, de fer & d'un corps que nous reconnoîtrons bientôt.

Ainſi, il faut employer la chaleur pour dégager l'air vital du plomb rouge où il eſt fixé; c'eſt pourquoi nos tentatives à froid ont été inutiles. C'eſt la même choſe que pour le manganèſe, dont on n'obtient l'air vital qu'en le faiſant chauffer de la même manière avec l'appareil pneumato-chimique.

Examen par l'Acide nitrique.

ART. XII. Nous avons mis une once d'acide nitrique pur, & peſant plus que l'eau diſtillée trois gros quinze grains par once, ſur un gros de plomb rouge pulvériſé : nous n'avons pas eu d'efferveſcence ſenſible; la belle couleur jaune ne s'eſt pas altérée auſſi vîte que dans nos expériences par l'acide muriatique; cependant, petit à petit, la liqueur a pris la couleur d'une belle hya-

cinthe foncée, qui deux jours après s'étoit exaltée encore davantage. L'oxide de plomb s'eſt décoloré un peu, & quand il a été deſſéché, il formoit des petites lames d'un blanc jaunâtre. Au bout de huit jours, la liqueur avoit conſervé ſa belle couleur hyacinthe foncée; alors on l'a filtrée, & on l'a fait évaporer à une chaleur fort douce. Elle a donné pour réſidu une matière brune ductile & gluante, attirant très-facilement l'humidité de l'atmoſphère, ainſi que le réſidu par l'action de l'acide marin qu'on a fait bouillir ſur le plomb rouge, comme on le verra ci-après.

Comme l'acide nitrique à froid, malgré une digeſtion aſſez longue ſur le plomb rouge, n'a point paru l'attaquer, ou foiblement, nous avons jugé à propos de recommencer cette expérience, en faiſant bouillir l'acide nitrique pendant une demi-heure.

On a mis trois onces de cet acide, ſucceſſivement & chacune ſéparément, ſur un demi-gros de plomb rouge. Après l'ébullition, la filtration & l'évaporation, on a retiré vingt grains de matière ſèche, qui ſe rediſſout entièrement dans l'eau, ſans ſe troubler en aucune manière, & la nouvelle diſſolution eſt de la même couleur que celle dont elle étoit pourvue avant ſon évaporation, c'eſt-à-dire, d'une couleur orangée très-belle.

Si l'on verſe dans quelques gouttes de la diſſolution dont nous venons de parler, un peu d'acide vitriolique, il ne donne aucun ſigne de décompoſition ; ce qui ſembleroit annoncer qu'il n'y a point du tout de chaux de plomb diſſoute dans l'acide nitrique, & que l'acide nitrique n'a point agi ſur le plomb, de manière à former un ſel métallique, mais plutôt en donnant une ſuſpenſion mécanique du plomb entre toutes les parties de l'acide. Car cette diſſolution évaporée n'a point donné de criſtaux de nitrate de plomb, & il n'eſt reſté que du plomb rouge qui n'a pas ſubi une véritable décompoſition ; on voit d'après cela la raiſon pour laquelle l'acide ſulfurique ne précipite pas cet oxide de plomb en ſulfate de plomb, parce qu'il eſt trop calciné.

La diſſolution d'argent concentrée unie à cette matière, n'a point du tout paru l'altérer, & une diſſolution de ce métal dans l'acide nitrique étendue d'eau, n'a donné aucun veſtige de trouble ni de précipité, quoique cependant il ſoit très-ſuſceptible de décompoſition par un grand nombre de corps.

Si l'acide vitriolique & la diſſolution de nitre lunaire, ne font naître aucun changement dans la diſſolution qui nous occupe, le nitre mercuriel préſente un phénomène d'autant plus

étonnant qu'on n'en connoît pas la cauſe, & qu'on ne devoit point s'attendre à le voir paroître ; en effet, nous n'avons pas été peu ſurpris lorſqu'en verſant quelques gouttes de nitre mercuriel ſur une certaine quantité de diſſolution nitreuſe de plomb étendue d'eau, nous avons vu paroître de belles ſtries ondulantes, d'une ſuperbe couleur orangée, abſolument ſemblable à celle du plomb rouge, quand on l'a bien pulvériſé. Peu de tems après, il s'eſt dépoſé au fond du verre une eſpèce de poudre fine, qui conſervoit toujours cette ſuperbe couleur reſpectée par l'acide nitreux.

Ces faits prouvent qu'il n'y a ni acide arſenical, ni phoſphorique ; car alors on eût obtenu des précipités avec ces diſſolutions métalliques.

Il ſemble d'après cela que le plomb rouge n'eſt uni ici à l'acide nitrique, que mécaniquement, & comme ſuſpendu. Il paroît auſſi que cette matière eſt trop calcinée, pour qu'elle forme avec l'acide nitreux la combinaiſon qu'on nomme nitre de plomb.

La diſſolution nitreuſe qui reſtoit après ces eſſais, ayant été évaporée juſqu'à ficcité, nous a fourni un réſidu brun qui reſſembloit aſſez à un extrait mou de végétaux par ſa ductilité qui lui permettoit de filer comme les ſucs

gommeux. Evaporé plus fortement, il a perdu ſa ductilité, & s'eſt réduit en une poudre fine du poids de douze grains, qui expoſée à l'air, en a attiré l'humidité, & a repris la conſiſtance d'une liqueur brune, abſolument ſemblable à ce qu'elle étoit avant ſon évaporation. Ce déliquium étendu d'eau, eſt devenu d'un jaune de topaſe orientale, mais n'a rien laiſſé précipiter. Ceci paroît être encore une preuve que le plomb rouge n'a point été attaqué par l'acide nitreux, puiſque cette couleur jaune a été conſervée.

Si on y mêle de l'ammoniaque, on obtient un précipité d'un jaune brun; la liqueur qui le ſurnage, & qui tient diſſous le nitre ammoniacal, eſt d'une couleur d'or ſuperbe; cependant elle ne précipite plus par l'ammoniaque.

Le pruſſiate calcaire n'a point développé de couleur bleue, comme cela eſt arrivé lorſqu'on a traité le plomb rouge avec l'acide muriatique.

Il eſt bon de remarquer que les vingt grains de cette matière enlevés au plomb rouge par l'acide nitrique, n'ont aucunement changé ſa nature, & qu'il avoit conſervé la même couleur qu'il a, lorſqu'on vient de le réduire en poudre très-fine.

Il paroît que s'il exiſte du fer dans cette

diſſolution nitreuſe, il n'y eſt pas tel qu'il eſt ordinairement dans les diſſolutions nitreuſes de fer; car il donne un précipité toujours plus ou moins bleu, ſuivant que l'oxide eſt plus ou moins calciné.

Si on y mêle de l'acide muriatique étendu d'eau, & ſi on le fait chauffer même légèrement, on obtient la belle couleur que nous avons dégagée dans nos eſſais avec l'acide muriatique ſeul, puis l'odeur d'acide marin oxigéné, & un muriate de plomb blanc.

Il ſembleroit d'après ces faits, que l'acide nitreux n'auroit point diſſous de fer comme le premier acide que nous avons employé, puiſque la liqueur brune réſultante du plomb rouge diſſous par cet acide, ne donne point de précipité, ni de précipité bleu par le pruſſiate calcaire, ni de précipité noir par l'acide gallique; ce qui n'eſt pas ſurprenant, à cauſe de l'excès d'acide nitrique, & parce que le fer y eſt trop oxidé.

On pourroit croire que le plomb reſte dans le même état que dans le plomb rouge, qu'il n'eſt que diviſé & ſuſpendu mécaniquement, puiſque la diſſolution nitreuſe ne donne aucun ſigne de nitre de plomb, n'étant précipitée ni par l'acide vitriolique, ni par l'acide arſenical, ni par l'acide phoſphorique, ni par le pruſſiate

calcaire ; d'ailleurs, elle élude toutes les propriétés dont jouiſſent ces ſubſtances à l'égard du nitre de plomb ; puis on ſait que le nitre de plomb ne préſente jamais la couleur jaune.

On voit arriver le même phénomène à toutes les chaux métalliques qui ſont calcinées au-delà du point néceſſaire pour être diſſoutes dans l'acide nitreux : telles ſont celle de fer, d'étain, d'antimoine, de manganèſe, & de mercure.

Si l'acide nitreux n'a point d'action ſur le plomb rouge, & s'il n'agit ſur lui que mécaniquement, & comme un corps diviſant ; l'acide nitrique au contraire, qui a perdu de ſon oxigène, ou l'acide nitreux, agit ſur lui plus facilement, le diſſout, & forme des nitrates de plomb & de fer ; parce que cet acide abſorbe une portion de l'oxigène des oxides métalliques, pour former l'acide nitrique, auquel l'oxide de plomb déſoxigéné peut alors s'unir.

Examen par l'Acide muriatique.

ART. XIII. On a pris un demi-gros de plomb rouge en poudre très-fine, on l'a mêlé avec une once d'acide muriatique pur, & peſant 44 grains plus que l'eau diſtillée, ſous le volume d'une once ; il n'y a point eu d'effervescence ſenſible à froid.

Nous avons obſervé que ſi on chauffe, il ſe produit un phénomène très-eſſentiel à noter: preſque dans l'inſtant où la chaleur ſe développe, il ſe fait une vive effervescence, & ſi l'on porte le nez à l'orifice du ballon, on ſent qu'il ſe dégage un fluide élaſtique pénétrant, que nous avons reconnu à l'odeur pour du gaz muriatique oxigéné; ce dont nous nous ſommes encore plus aſſurés par ſa couleur jaune-verdâtre, & en expoſant à ſa rencontre un papier bleu qui a bientôt été décoloré.

La liqueur, obtenue à froid, a paſſé de la couleur jaune-orangée, à celle d'un brun reſſemblant parfaitement à une décoction claire de café, qui n'eſt pas chargée. Cinq ou ſix minutes après, le plomb s'eſt trouvé réuni au fond du matras, ſous la forme d'un dépôt très-blanc qu'on a laiſſé repoſer.

Quand on l'a examiné de nouveau le lendemain, on a trouvé que la couleur brune de la veille, s'étoit changée en celle de la plus belle émeraude orientale; le dépôt avoit conſervé la même blancheur. Nous avons laiſſé macérer pendant huit jours; alors la ſurface de la liqueur étoit recouverte d'une ſorte de criſtalliſation, dont les lames blanches très-minces & brillantes, ſembloient affecter la forme rhomboïdale.

La couleur verte étoit un peu plus foncée, & paroiſſoit s'être chargée davantage de la matière du plomb qu'on y avoit placé.

Nous avons décanté la liqueur, & peſé ce qui reſtoit de plomb non-diſſous. Nous en avons trouvé quinze grains, mêlés avec ces lames criſtallines rhomboïdales dont nous venons de parler, qui s'étoient précipitées au fond du vaſe après leur formation. Le lavage que nous avons obtenu de ces quinze grains, après avoir été expoſé pendant quelques jours à l'air ambiant, a été examiné; il nous a fourni des petits criſtaux, qui avoient au plus une demi-ligne d'étendue, blancs & très-brillans, qui n'avoient plus la forme lamelleuſe que nous venons de décrire, mais qui, vus au microſcope, préſentoient des parallélipipèdes rhomboïdaux très-allongés, dont les deux pointes étoient très-déliées, & les angles preſqu'imperceptibles.

La variété qui ſe rencontre dans ces criſtalliſations, tient peut-être à ce que la chaleur dans des degrés différens, peut les faire diverſement criſtalliſer.

Le lavage de ces petits criſtaux à deux pointes, conſervoit encore la couleur de l'aigue-marine verte; on l'a filtré de nouveau, & mis à évaporer, il a encore fourni des criſtaux à

deux pointes. Le reſte de la liqueur verte a été réuni à la première diſſolution de couleur d'émeraude par l'acide muriatique, dont on avoit ſéparé toutes les lames rhomboïdales criſtallines qui s'étoient préſentées les premières; on a fait évaporer cette liqueur juſqu'à conſiſtance preſque ſolide, & elle étoit alors d'un vert extrêmement foncé, mais le lendemain l'air lui avoit communiqué ſon humidité, & le tout étoit rediſſous & fluide. Alors on a fait évaporer de nouveau juſqu'à ſiccité, & le réſidu peſoit trente-cinq grains; on a verſé deſſus de l'eſprit-de-vin très-rectifié, pour ſéparer ce qu'il pouvoit reſter de criſtaux blancs, d'avec la partie colorante verte.

On a mis à évaporer l'eſprit-de-vin chargé de la matière colorante verte, abſolument pure, & on l'a rapproché ſuffiſamment pour que ſa conſiſtance devînt épaiſſe & preſque gluante. Avant de faire aucun eſſai ſur cette ſubſtance verte, nous avons voulu connoître quelles pouvoient être les nuances entre la manière d'agir de l'acide muriatique chauffé, & celle qui a lieu ſans chaleur, comme pour les autres acides. Nous avons donc pris des quantités égales à celles que nous avions employées à froid; après avoir fait bouillir pen-

dant un quart-d'heure l'acide muriatique ſur le plomb rouge, ce dernier a été preſque entièrement diſſous; on a doublé la doſe d'acide muriatique, & bientôt tout le plomb s'eſt diſſous; & la ſubſtance criſtalline blanche qui s'eſt précipitée plus tard par l'expérience à froid, s'eſt ſur le champ dépoſée dans le fond du vaſe, après avoir, pour la plus grande partie, traverſé le filtre dans ſon état de diſſolution, qu'une température plus baſſe fait bientôt ceſſer : mais avec cette autre différence, qu'on n'a obtenu ni des lames rhomboïdales ſéparées, ni des criſtaux à deux pointes déliées & iſolées; mais une criſtalliſation également blanche, brillante, rhomboïdale de lames réunies, dont l'aſſemblage reſſembloit parfaitement à des feuilles de fougère.

Nous avons eu, comme dans l'expérience à froid, une liqueur du plus beau vert d'émeraude, que nous avons lavée de même avec l'eſprit-de-vin, pour ſéparer les criſtaux blancs de la matière verte. Nous avons fait auſſi évaporer cette ſubſtance, & nous avons obſervé que lorſqu'elle s'eſt trouvée tout près de la deſſication, elle étoit ductile & abſolument de la couleur de la bile épaiſſie; mais que parvenue au dernier point de la deſſication, elle a pris une très-belle couleur de fleur de

pêcher. Elle a conſervé dans cet état une ſorte de ténacité, & c'eſt avec peine que nous avons pu arriver au degré de la pulvérulence.

Il faut attribuer ce phénomène à la tendance qu'a cette matière pour abſorber l'humidité de l'atmoſphère ; car un quart-d'heure après l'humidité ſe manifeſtoit, & le ſoir même tout étoit rediſſous, & avoit repris ſa belle couleur verte émeraude.

Donc cette matière forme, avec l'acide muriatique, un ſel très-déliqueſcent.

Cette matière verte, au moment où elle a pris la couleur de la fleur de pêcher, ou celle de certaines chaux efflorescentes de cobalt, peſoit ſeize grains dans ſon état de ſiccité très-momentané. Elle étoit le produit d'un gros de plomb rouge, traité avec deux onces d'acide muriatique chaud, & une once à froid, dont on avoit obtenu en outre cinquante-ſix grains de matière criſtalline blanche.

Nous avons pris une partie de la ſubſtance verte unie à l'acide marin, nous l'avons un peu étendue d'eau pour en faire différens eſſais.

1°. On a employé la craie ou carbonate de potaſſe, qui ſur le champ a formé un précipité d'un vert très-pâle & griſâtre.

2°. La craie ou carbonate ammoniacal a

grumelé cette liqueur verte, & le précipité qu'elle a fourni, tiroit encore plus ſur le gris que le précédent. Lorſque ces deux précipités ont été mouillés & expoſés à l'air, ils n'ont pas changé de couleur, & ne ſe ſont pas rouillés.

On peut inférer de-là que cette matière n'eſt pas du fer pur; car elle ſeroit indubitablement devenue jaune ou ocracée. Nous verrons par la ſuite quelle eſt la cauſe de cette propriété.

La liqueur qui ſurnageoit le précipité, étoit claire, incolore, avoit le goût du ſel ammoniac : on l'a fait évaporer doucement juſqu'à ſiccité; on a obtenu ſeize grains d'un ſel blanc, dont la ſaveur étoit tout-à-fait ſemblable à celle du muriate ammoniacal. Pour ſavoir ſi ces ſeize grains n'étoient pas mêlés de quelques matières étrangères, on les a expoſés à la chaleur dans un matras de verre; en effet, il eſt reſté au fond du vaſe une ſubſtance brune qui peſoit deux grains, & attiroit l'humidité de l'atmoſphère; elle avoit une ſaveur ſalée, fort analogue à celle du ſel ammoniac; elle ſe diſſolvoit dans l'eau, répandoit des vapeurs blanches d'acide muriatique, lorſqu'on y verſoit de l'huile de vitriol; ſa diſſolution dans l'eau ne précipitoit point l'eau de chaux; en

un mot, il paroît que ce n'eſt que du muriate ammoniacal, dont la quantité extrêmement petite nous a mis dans l'impoſſibilité de la ſoumettre à un plus grand nombre d'expériences.

3°. L'ammoniaque pure donne, avec la diſſolution de la ſubſtance verte étendue d'eau, un précipité griſâtre, qui approche plus du vert que celui de la combinaiſon de l'ammoniaque avec l'acide craieux ou carbonique. Ce qui ſemble prouver que l'acide craieux de la craie ammoniacale joue ici un grand rôle, & forme toute la différence qui exiſte dans la couleur des deux précipités.

4°. L'acide vitriolique ne précipite point cette ſubſtance verte diſſoute dans tous les autres acides; preuve qu'il n'exiſtoit plus dans cette matière de muriate de plomb.

5°. Le nitre mercuriel, qui ne donne aucun précipité par l'eau diſtillée, précipite de la même ſolution une matière blanche, qu'on ne croiroit pas être d'abord du mercure corné, mais cependant qui n'eſt rien autre choſe.

6°. Le pruſſiate de potaſſe ſaturé n'a point offert dans le moment du mêlange un précipité; mais il a changé la teinte verte de la ſolution en un bleu léger, qu'on a trouvé le lendemain précipité, & raſſemblé au fond du vaſe en floc-

cons

cons très-bleus, & que nous avons reconnu pour du véritable bleu de Pruſſe.

Le pruſſiate calcaire nous en a auſſi fourni, ce qui prouve qu'il exiſte du fer, quoiqu'en petite quantité, puiſqu'il y a des expériences où il n'eſt preſque pas ſenſible, parce qu'il n'eſt pas pur, & qu'il ſe trouve encore uni à une autre matière.

7°. A l'égard des ſubſtances alkalines, les précipités que nous avons obtenus par leur moyen, étendus & abandonnés à l'air, ne ſe ſont aucunement rouillés, preuve que la petite quantité de fer qui s'y trouve n'eſt pas libre, & qu'elle eſt combinée avec une autre matière, ſans quoi, on auroit obtenu de la rouille ſur le champ.

8°. Nous avons employé l'alkali volatil cauſtique pour précipiter environ les deux tiers de la diſſolution aqueuſe des ſeize grains de matière verte, obtenue du gros de plomb rouge, & des trois onces d'acide muriatique. Ce réactif nous a ſemblé, à beaucoup d'égards, propre à nous faire connoître la nature très-cachée de cette ſubſtance verte. Le précipité a été réuni ſur un filtre, & lavé juſqu'à ce que l'eau ait paſſé ſans ſaveur. La liqueur, ſéparée du précipité, étoit claire, incolore, avec une petite odeur d'ammoniaque : on l'a fait évaporer;

la chaleur a d'abord volatiliſé l'excès d'ammoniaque, qui vraiſemblablement tenoit en diſſolution une petite quantité de précipité; car à meſure que l'évaporation avançoit, que l'odeur alkaline ſe diſſipoit, il ſe dépoſoit des floccons verdâtres, qui reſſembloient au premier précipité. La réunion de ces précipités a donné un enſemble d'une couleur verte-ſale, ou noirâtre, qui peſoit douze grains.

9°. On a mêlé ces douze grains avec deux gros de tartre & un gros de nitre, pour chercher à réduire les ſubſtances métalliques qu'on pouvoit ſoupçonner dans cette matière. Ce mêlange a été mis dans un creuſet, & recouvert de ſel marin : le tout a été expoſé à un feu violent pendant une bonne heure; on a retiré le creuſet : on l'a laiſſé refroidir, puis on l'a caſſé; on a trouvé la matière qu'il contenoit fondue en une ſeule maſſe homogène d'un très-beau jaune citron; mais on n'a rencontré aucune ſubſtance réduite. On a cru que cela pouvoit dépendre de ce que le nitre ayant été mis en grande quantité dans le mêlange, il pouvoit bien avoir brûlé tout le tartre, & peut-être agi ſur la matière à réduire, de manière à la calciner encore davantage, parce qu'il paroît que par-tout où il exiſte du fer, la couleur jaune indique un état de calcination plus con-

ſidérable. Alors on a cru devoir mêler de nouveau à la matière jaune obtenue dans l'expérience précédente, un demi-gros de nitre, & un gros & demi de tartre rouge; on a laiſſé le creuſet expoſé pendant plus d'une heure à un feu de réverbère très-violent; on n'a pas été plus heureux dans ces recherches: mais la matière qui dans la première opération s'étoit mêlée également avec les ſubſtances réductives & fondantes, s'en étoit ſéparée cette fois, & s'étoit raſſemblée au fond du creuſet ſous la forme d'un corps fondu & vitrifié, d'une couleur verte olivâtre.

Il ſemble que cette fois les matières combuſtibles avec leſquelles on a traité ces réſidus, lui ont enlevé un peu d'oxigène, & rendu la couleur verte qu'elle avoit auparavant.

Nous avons encore fait pluſieurs autres tentatives ſur cette matière, ſoit en la ſoumettant à des degrés de feu plus forts, ſoit en changeant les doſes des ſubſtances fondantes; mais comme nous n'en avons pas obtenu les réſultats que nous deſirions, nous ne croyons pas qu'il ſoit néceſſaire d'en donner le détail. Nous nous contenterons d'obſerver, que dans tous nos eſſais, nous avons obtenu un vert olivâtre, tirant plus ou moins ſur le noir.

Nous ajouterons, que la rareté du plomb

rouge nous ayant forcé d'en employer qui avoit ſubi l'action du feu dans une cornue, la ſubſtance verte n'avoit ici que la couleur du péridot; mais que le précipité obtenu par l'alkali volatil, préſentoit celle d'un bleu léger, lorſqu'il étoit le produit de ſon action ſur le plomb rouge qui n'avoit pas encore été chauffé, tandis que le précipité fourni par le plomb qui avoit ſubi l'action du feu, étoit d'une couleur verte aſſez foncée.

Nous n'avons pas obtenu des faits plus ſatisfaiſans, en fondant la matière verte précipitée par l'alkali volatil, avec un mêlange propre à former du verre. Nous avons pour cela mêlé deux gros de ſoude criſtalliſée avec un gros de ſable, & huit grains de la matière bleue. Nous avons fortement chauffé; le tout s'eſt fondu, & il en eſt réſulté une maſſe de couleur merde-d'oye, à demi-tranſparente & vitrifiée, attirant un peu l'humidité de l'air; mais cette couleur ne nous a rien appris ſur la nature de la matière bleue. Elle reſſemble cependant à quelques égards, à certaines ſcories de manganèſe, qu'on obtient en réduiſant cette ſubſtance avec des matières où il exiſte de l'alkali.

Si quelque choſe ſembloit annoncer la manganèſe, c'eſt une autre expérience que nous

avons tentée. Nous avons pris de la matière verte que nous avions obtenue du plomb rouge par l'acide muriatique ; elle étoit dans un grand état de pureté, c'eſt-à-dire, abſolument privée de muriate de plomb ; nous y avons placé des lames de fer & de zinc ; au bout de vingt-quatre heures, les lames de zinc étoient un peu noircies, & celles de fer tiroient ſur le jaune terne : il n'y avoit encore aucun précipité ; mais au bout de huit jours la diſſolution avoit perdu ſa couleur : elle avoit laiſſé dépoſer une matière flocconeuſe jaunâtre, qui avoit noirci les lames du zinc. Quant à celles du fer, elles avoient pris ſeulement une couleur rouſſâtre, un peu mêlangée de vert, & il ne s'étoit rien précipité.

Ces phénomènes ſembloient nous annoncer que les matières diſſoutes dans l'acide marin, pourroient bien être des chaux de fer & de manganèſe, puiſqu'il n'y a que ces deux chaux métalliques & celles de zinc, qui ne ſoient pas précipitées par le fer, au lieu qu'elles le ſont par le zinc métallique ; s'il y avoit une autre ſubſtance, comme du cobalt, il ſeroit précipité par le fer, qui a plus d'affinité avec l'oxigène que lui.

Les grandes difficultés que nous avons trouvées dans la recherche de la nature particulière

de cette ſubſtance verte ſingulière, obtenue par l'acide marin, ne nous ont pas découragé, & nous avons employé ce qui nous reſtoit de plomb rouge pour tenter de nouveaux moyens d'y parvenir.

D'abord, une diſſolution aqueuſe de huit grains de cette matière verte pure (c'eſt-à-dire ſans muriate de plomb), a été mêlée avec le pruſſiate calcaire; de ce mêlange il s'eſt formé du bleu de Pruſſe. Quand le pruſſiate de fer a été dépoſé, on l'a ſéparé de la liqueur. Pour ſavoir ſi le fer avoit été entièrement précipité de ſa diſſolution par cette première opération, on y laiſſa tomber quelques gouttes du même pruſſiate calcaire, & comme il ſe manifeſta encore de la couleur bleue, on en verſa une certaine quantité, & on a recommencé juſqu'à ce qu'on fût ſûr qu'il ne fût plus poſſible d'obtenir de cette couleur bleue, ni aucun autre précipité. A cette époque, on a verſé ſur la ſolution, de l'eau de chaux, qui en a précipité une matière blanche, quoique la liqueur dont elle faiſoit partie fût verte. Ainſi, l'on voit que deux ſubſtances qui ne ſont point colorées par elles-mêmes, donnent naiſſance à un compoſé vert, lorſqu'elles ſont réunies; qu'elles perdent leur couleur, & deviennent blanches l'une & l'autre, de quel-

que moyen qu'on ſe ſerve pour les ſéparer.

Quand la matière blanche que l'eau de chaux avoit ſéparée de la liqueur verte, a été deſſéchée, elle ſe levoit par écailles d'une couleur très-blanche, & reſſembloit parfaitement à de la chaux de plomb; ce qui fit croire pendant un moment, que c'étoit en effet de la chaux de ce métal, tenue en diſſolution par un excès d'acide vitriolique, quoiqu'on fût convaincu que cette chaux n'en étoit guère ſuſceptible; mais on fut bientôt détrompé ſur ce point, car en traitant cette matière blanche au chalumeau de Bergman, il fut impoſſible de la réduire, on n'apperçut aucun ſigne de fuſion, mais ſeulement une légère agglutination.

Cette ſubſtance a une ſingulière propriété, c'eſt de devenir verte lorſqu'elle a le contact de quelqu'acide, de s'y diſſoudre peu à-peu, ſans effervescence, en leur communiquant cette même couleur, d'en être enſuite précipitée par tous les alkalis & les ſubſtances ſalino-terreuſes avec une couleur blanche; mais nous nous ſommes aſſurés, que cette couleur eſt dûe au pruſſiate de fer, qui ſe ſépare pendant la diſſolution de cette ſubſtance dans les acides.

Comme il eſt très-difficile de faire dépoſer ou précipiter le pruſſiate de fer qui s'eſt formé dans cette liqueur, le peu qui reſte eſt pré-

cipité avec cette matière blanche par la chaux, & c'eſt elle qui paroît, lorſqu'on diſſout la ſubſtance blanche dans les acides, parce que le pruſſiate de fer n'eſt point diſſoluble par l'acide muriatique.

Une autre portion de la matière verte diſſoute dans l'acide ſulfurique, évaporée à une douce chaleur, & miſe enſuite dans un lieu frais, a donné naiſſance à des criſtaux verts-bleuâtres, diſpoſés de manière qu'ils forment des eſpèces de ſoleils ou ſtries divergentes du centre à la circonférence. Quand cette diſſolution eſt trop évaporée, elle ne donne point de criſtaux, mais elle ſe prend en une gelée, qui peu-à-peu prend de la conſiſtance, & devient quelquefois très-dure. Ce ſel métallique paroît être ſuſceptible d'attirer l'humidité de l'air, & par conſéquent de s'y humecter.

XIV. *Examen de la matière blanche retirée du plomb rouge.*

Après avoir extrait le plomb du plomb rouge par l'acide muriatique, le fer par le pruſſiate calcaire, on a obtenu la matière blanche en queſtion par l'eau de chaux. On l'a trouvée pulvérulente, ſans ſaveur ni odeur, ſe délayant dans l'eau, ſuſceptible de former une pâte avec elle, ſe diſſolvant dans les acides

avec une légère efferveſcence, & laiſſant échapper pendant cette combinaiſon une certaine quantité de matière bleue, qu'on a reconnue être du pruſſiate de fer; la diſſolution de cette matière dans les acides, eſt décompoſée par toutes les ſubſtances alkalines & alkalino-terreuſes, c'eſt-à-dire depuis la potaſſe juſqu'à la magnéſie incluſivement. Cette diſſolution bien faite, c'eſt-à-dire neutre, eſt décompoſée par les foies de ſoufre ou ſulfures alkalins & terreux, excepté ſeulement celui d'argile; la diſſolution dans l'acide vitriolique fournit par l'évaporation des criſtaux octaëdres.

Ces expériences ſuffiſent pour nous porter à croire, que cette ſubſtance blanche n'eſt autre choſe que de l'argile ou alumine; car il n'y a qu'elle qui étant diſſoute dans les acides, puiſſe être décompoſée par toutes les ſubſtances alkalines & ſalino-terreuſes, & par tous les ſulfures alkalins, excepté celui d'argile; d'ailleurs, cette matière fait une pâte avec l'eau, garde la forme qu'on lui donne, & prend de la dureté en deſſéchant: les propriétés qui ne ſont ici que ſecondaires & acceſſoires, étoient autrefois les ſeules dont ſe ſervoient les anciens pour diſtinguer l'argile des autres terres. A l'égard de la quantité de

cette matière blanche ou alumine, relativement à la quantité des autres principes du plomb rouge, nous avons trouvé qu'elle pouvoit être évaluée à un cinquantième; mais il faudroit pour être très-exact, mettre en expériences des quantités plus grandes que celles que nous avons employées.

XV. *Examen du Bleu de Pruſſe, tiré du plomb rouge par le pruſſiate calcaire.*

A l'égard du bleu de Pruſſe qu'on a retiré du plomb rouge par le pruſſiate calcaire, on en a pris quatorze grains; on les a mis avec deux gros de potaſſe, la couleur a diſparu, & il eſt devenu jaune; on a retiré la liqueur, & on a diſſous l'oxide de fer dans l'acide muriatique : il eſt reſté un peu de bleu de Pruſſe non-décompoſé; on a mis deſſus encore un peu de potaſſe; il s'eſt enfin tout-à-fait décoloré, & l'oxide de fer a été auſſi diſſous dans l'acide muriatique. La diſſolution de cette ſubſtance étoit jaune. Elle étoit précipitée avec la même couleur par les alkalis & par la chaux; le précipité étoit entièrement volatiliſé par le ſel ammoniac, qui étoit teint en jaune, & réduit par le charbon en culot métallique très-attirable à l'aimant, diſſoluble dans l'acide muriatique, & donnant du gaz

inflammable pendant cette diſſolution, qui eſt de couleur verte.

Pour fixer avec plus de préciſion nos idées ſur les différentes expériences qui ont été faites ſur le plomb rouge, nous croyons qu'il ne ſera pas inutile de donner le ſommaire de nos travaux ſur cette matière.

RÉSUMÉ des Expériences faites ſur le Plomb rouge.

Pour procéder à l'examen chimique du plomb rouge de Sibérie, nous avons employé des criſtaux très-purs, dont la couleur naturellement d'un rouge brillant, ſemblable à celui de la rubine d'arſenic, prend, par la pulvériſation, celle d'un beau jaune orangé, très-vif & très-foiſonnant.

I. *Examen par le chalumeau.*

Avec le chalumeau de Bergman, nous l'avons réduit ſans addition, nous avons jugé qu'il y avoit trois quarts de ſcories, ſemblables par l'aſpect extérieur à de la galène factice. Ces ſcories, miſes avec l'acide muriatique, ont donné une diſſolution jaunâtre, laquelle filtrée & unie au pruſſiate calcaire, a fourni une couleur verte, qui a dépoſé du bleu de Pruſſe.

Tous les acides n'excitent aucune effervescence, lorsqu'on les verse sur ces scories réduites en poudre.

II. *Examen par le creuset.*

Nous avons mêlé égale quantité de plomb rouge & de charbon, avec du savon gris & de l'huile d'olive : après avoir tenu le creuset rouge-blanc pendant une demi-heure, & l'avoir laissé refroidir, il ne s'est présenté rien de réduit. Après un examen exact de la matière, elle étoit restée pulvérulente & légère; alors nous avons ajouté du tartre, du nitre & du sel marin : nous avons trouvé le plomb réduit au fond du creuset; son poids égaloit la quatrième partie du plomb rouge employé. A la coupelle, nous avons obtenu un petit culot d'argent fin, que n'a point apperçu M. Lehmann, parce qu'il avoit opéré sur des quantités trop petites.

III. *Examen par le feu nud.*

Par l'examen du plomb rouge à feu nud, nous avons reconnu que quand le fluide atmosphérique a été sorti, il a été remplacé par un autre fluide élastique, qui étoit manifestement de l'air pur ou vital; rien ne s'est sublimé au col de la cornue; le plomb étoit adhérent au

fond, ſans avoir ſubi aucune réduction, ſeulement ſa couleur étoit changée, & reſſembloit à celle d'un beau grenat Syrien ou du cinnabre factice; ſa ſurface, très-applatie, offroit des ſtries criſtallines divergentes, à peu-près comme le régule d'antimoine : la ſubſtance étoit opaque & très-compacte. Le plomb a donc perdu, en laiſſant ſon air vital, la couleur rouge brillante qui lui eſt naturelle, pour en prendre une plus foncée; il s'eſt fondu, il a pris une ſorte de figure polyèdre, & il paroît très-fixe, puiſqu'il a réſiſté aux coups de feu les plus violens.

IV. *Examen par le charbon dans les vaiſſeaux fermés.*

Un mêlange de charbon & de plomb rouge a fourni d'abord un fluide élaſtique, de nature à préſenter une flamme bleue lorſqu'on l'a enflammé & mis en contact avec des corps combuſtibles, ce qui annonce un mêlange d'acide craieux ou carbonique, & de gaz inflammable produit par la décompoſition de l'eau, qui étoit encore inhérente au charbon, quoique fort deſſéché, & à laquelle il a enlevé l'oxigène pour former l'acide craieux, qui s'eſt mêlé avec le gaz inflammable, pour paſſer avec lui dans le récipient. Il eſt vrai que le plomb rouge peut lui-même fournir un peu d'eau.

Le plomb rouge avoit perdu ſa couleur brillante & étoit devenu d'un brun noirâtre, preuve qu'une partie de l'oxigène s'eſt fixée dans le charbon pour faire de l'acide carbonique, & a rapproché l'oxide de l'état métallique.

V. *Examen par l'alkali fixe de la ſoude en liqueur.*

L'alkali, après l'ébullition, a pris une couleur jaunâtre, & le plomb oxidé qui eſt reſté au fond du matras, s'eſt chargé de la couleur du vermillon. Nous avons vu que la ſoude cauſtique n'altère aucunement le plomb rouge, & ne fait que s'y unir, puiſque cet alkali peut être ſéparé par une ſubſtance qui a plus d'affinité avec lui que n'en a ce plomb, & que ce dernier ſe dépoſe avec toutes ſes propriétés. Nous nous ſommes aſſurés qu'il n'y a ni acide, ni arſenic, ni ſoufre contenu, parce qu'il n'y a eu ni foie de ſoufre, ni ſel neutre de formé.

VI. *Examen par l'alkali ſec de la ſoude très-pure.*

On a trouvé dans le creuſet, où l'on avoit placé le carbonate de ſoude ſec & effleuri avec l'oxide de plomb rouge, qu'il y avoit au fond trois lignes d'une matière couleur de merde d'oye, qui dans la minute a attiré puiſ-

ſamment l'humidité de l'air ; & les expériences que nous avons faites avec ce réſidu, nous font croire, que le plomb rouge eſt rendu fuſible par les alkalis, auxquels il s'unit ſans altération, & que lorſqu'il en eſt ſéparé par les corps qui ont plus d'affinité que lui avec la ſoude, il redevient ce qu'il étoit avant, à ſa couleur près, qui eſt plus pâle, parce que dans leur union, le plomb rouge a perdu une portion de ſon oxigène.

VII. *Examen par le muriate ammoniacal.*

On a mis dans une cornue un mêlange d'une partie de plomb rouge ſur deux de ſel ammoniac ; on a retiré, à l'aide d'une forte chaleur, du gaz alkalin, qui s'eſt propagé juſque dans l'eau de la cloche appartenante à l'appareil pneumato-chimique ; puis il lui ſuccède un autre fluide élaſtique, qui a préſenté les phénomènes de la mofète, enſuite un liquide blanc-jaunâtre, ou du gaz alkalin pur diſſous dans l'eau ; on s'eſt aſſuré qu'il n'y a point du tout d'acide craieux ou carbonique dans cette ſubſtance. Il y avoit au col de la cornue du ſel ammoniac légèrement teint en brun extérieurement, & la matière du fond très-bourſouflée, ſe réſolvoit en une liqueur verte, ſemblable à cette ſingulière & belle couleur ;

que nous avons obtenue dans d'autres expériences avec l'acide muriatique. Quelques petites écailles noires attachées aux parois de la cornue, ont paru ſenſibles à l'action du bareau aimanté. Le ſel ammoniac nous a offert une couleur moins jaune que celle qu'a obtenue Lehmann. Enfin, on a trouvé au-deſſus du fond de la cornue des petites gouttes griſes, qu'on a reconnues pour du muriate de plomb volatiliſé par l'action du feu. Pour expliquer la décompoſition du muriate ammoniacal, on peut dire, que la chaux de plomb dans le plomb rouge étant très-calcinée, & contenant une portion de la baſe de l'air qui ne lui adhère que peu, cette portion d'oxigène ſe trouve en contact avec la baſe du gaz inflammable de l'ammoniaque, s'y unit & forme de l'eau; alors, l'azote ſe trouvant libre & en contact avec une grande quantité de chaleur libre, s'y combine & donne naiſſance à du gaz azotique; la portion d'acide muriatique qui étoit unie à l'ammoniaque décompoſée, s'unit à l'oxide de plomb déſoxigéné, & forme le muriate de plomb. L'attraction future qui exiſte entre ces deux ſubſtances, & celle de l'oxigène avec l'hydrogène aidés de la chaleur, ſont les principales cauſes de tous ces changemens réciproques.

VIII.

VIII. *Examen par le ſublimé corroſif.*

Dans le deſſein de reconnoître ſi le plomb rouge ne contenoit pas du ſoufre, & pour obtenir du cinnabre, nous avons mêlé du plomb rouge & du ſublimé corroſif, ou muriate de mercure oxigéné, dans une cornue : nous n'avons obtenu dans l'opération aucun gaz particulier; le ſublimé s'eſt criſtalliſé en aiguilles fines dans le col de la cornue; le fond contenoit un réſidu extérieurement rougeâtre, noir ſur le milieu, & jaune à la partie inférieure; nous nous ſommes aſſurés que la ſubſtance que nous cherchions n'y exiſte pas.

IX. *Examen par l'arſenic.*

On a uni dans une expérience une partie de plomb rouge avec deux d'arſenic; dans une autre, les proportions ont été faites en ſens inverſe; on n'a ſenti aucune odeur ſe dégager, il y a eu quelques gouttes d'un fluide inſipide dans le balon, & au fond une ſubſtance poreuſe d'un vert ſombre. Il eſt réſulté des expériences que nous avons faites, que la chaux d'arſenic a abſorbé une certaine quantité de l'oxigène du plomb, & eſt devenue acide arſenical; cet acide a enſuite agi ſur la matière verte dont il a diſſous une partie, ce qui eſt

analogue aux phénomènes que préſentent les acides non-ſaturés d'oxigène, & fait voir qu'une certaine quantité de l'oxigène du plomb rouge ne lui adhère pas beaucoup, & peut lui être enlevée par bien des matières combuſtibles, & qu'auſſitôt que ces ſubſtances ont abſorbé cette portion d'oxigène, la matière verte peut être alors diſſoute, tant dans les acides végétaux que minéraux.

X. *Examen par l'eau diſtillée.*

Avec l'eau diſtillée bouillante, la couleur n'a preſque pas pâli : ſa ſaveur reſſembloit à celle de la poudre sèche ; nous avons cru ſentir une odeur légèrement ſulfureuſe.

Nous nous ſommes aſſurés que l'eau n'en avoit diſſous aucune partie, par l'évaporation d'une partie de ce fluide, & par l'eſſai que nous en avons fait avec l'alkali volatil craieux ou carbonate ammoniacal, le foie de ſoufre calcaire, la craie de potaſſe ou carbonate de potaſſe, & la teinture de tourneſol.

XI. *Examen par l'acide ſulfurique.*

L'acide vitriolique verſé à froid ſur le plomb rouge, n'a fait naître aucune effervescence : la couleur jaune orangée s'eſt ſalie, & le précipité a été moins foncé que le fluide dans le-

quel il étoit plongé, & eſt devenu gris. Au bout de huit jours, la couleur du fluide s'étoit un peu exaltée, & le précipité ou le plomb qui n'avoit pas été diſſous étoit un peu moins gris. Quand on a chauffé juſqu'à l'ébullition, il s'eſt dégagé du gaz oxigène, la liqueur eſt devenue griſe; la chaleur a procuré une plus grande action ſur cette mine fortement calcinée; elle s'eſt unie à l'oxigène de la chaux, a favoriſé ſon dégagement ſous forme d'air vital, & a aidé l'union du plomb & de l'acide.

XII. *Examen par l'acide nitrique.*

On n'a point eu d'efferveſcence ſenſible en uniſſant à froid l'acide nitrique avec le plomb rouge, la liqueur s'eſt colorée comme le font les belles hyacinthes foncées. Cet oxide a été peu attaqué par cet acide; aidé de la ſeule chaleur, l'acide nitrique paroît diſſoudre le plomb rouge en plus grande quantité qu'à la chaleur de l'atmoſphère. Il y eſt ſeulement ſuſpendu, puiſque la diſſolution nitreuſe ne donne aucun ſigne de nitre de plomb, n'étant précipitée ni par l'acide vitriolique, ni par l'acide arſenical, ni par l'acide gallique, ni par l'acide phoſphorique, ni par le pruſſiate calcaire. On voit arriver le même phénomène à tous les oxides métalliques extrêmement calcinés, comme

ſont celles de fer, d'étain, d'antimoine, de manganèſe & de mercure.

XIII. *Examen par l'acide muriatique.*

C'eſt de l'acide muriatique dont nous avons tiré le plus grand parti. Verſé à froid ſur le plomb rouge, il n'a point offert d'effervescence ſenſible; la liqueur eſt devenue brune d'abord, & au bout de vingt-quatre heures elle avoit pris la couleur de l'émeraude orientale; il s'eſt dépoſé ici du muriate de plomb en lames blanches rhomboïdales, tandis qu'on l'avoit obtenu dans d'autres expériences en petits criſtaux parallélipipèdes rhomboïdaux très-allongés à deux pointes, & à angles preſque imperceptibles.

On a ſéparé bien exactement la partie verte du muriate de plomb au moyen de l'eſprit-de-vin: on a enſuite fait évaporer; tout près de la deſſiccation, elle étoit ductile & comme de la bile verte épaiſſie; lorſqu'elle a été tout-à-fait sèche, elle a pris une très-belle couleur de fleur de pêcher; elle a conſervé dans cet état une eſpèce de ténacité, & ce n'eſt qu'avec peine qu'on a pu arriver au degré de la pulvérulence; car un quart-d'heure après l'humidité ſe manifeſtoit, & le ſoir même tout étoit redifſous, & avoit repris la belle couleur verte

émeraude, ce qui prouve que cette matière verte forme avec l'acide muriatique un ſel très-déliqueſcent.

Nous avons fait différens eſſais de cette ſubſtance dont on peut inférer, que cette matière n'eſt pas du fer pur, puiſque le précipité gris fourni par le carbonate ammoniacal n'a pas changé de couleur & ne s'eſt pas rouillé, tandis qu'il devoit, dans ce cas, devenir jaune ou ocracé.

Nous avons obtenu du pruſſiate de potaſſe ſaturé, non un précipité ſubit, mais un changement de couleur dans la liqueur du vert à un bleu léger, qu'on a trouvé le lendemain dépoſé en floccons, que nous avons reconnu pour du véritable bleu de Pruſſe, & qui aſſure l'exiſtence du fer. L'ammoniaque nous a paru la plus propre à faire des recherches ſur la nature très-cachée de cette ſubſtance verte ſingulière. Le précipité a été réuni ſur un filtre, & lavé juſqu'à ce que l'eau ait paſſé ſans ſaveur. La liqueur étoit claire, incolore, avec une petite odeur d'ammoniaque : on l'a fait évaporer. La chaleur a d'abord volatiliſé l'excès d'ammoniaque, qui vraiſemblablement tenoit en diſſolution une petite quantité de précipité; car, à meſure que l'évaporation avançoit, il ſe dépoſoit des floccons verdâtres, qui reſſem-

bloient au premier précipité. La réunion de ces précipités a donné un enſemble de couleur ſale ou noirâtre. On en a fait un mêlange avec le tartre & le nitre, pour chercher à réduire les ſubſtances métalliques qu'on pouvoit ſoupçonner dans cette matière ; on l'a expoſé à un grand feu, on a trouvé la matière fondue en une maſſe homogène d'un beau jaune citron ; on n'a pu trouver aucune ſubſtance réduite : on a recommencé cette opération de pluſieurs manières ſans en tirer plus d'éclairciſſemens, nous avons toujours obtenu des maſſes ou des verres olivâtres, tirant plus ou moins ſur la couleur noire.

La couleur fleur de pêcher, qui a lieu lorſque la matière verte eſt au dernier état d'exſiccation, ſembloit nous annoncer le cobalt, mais aucune de nos expériences n'a pu confirmer nos ſoupçons.

La matière obtenue dans nos derniers eſſais avec l'alkali volatil, reſſemble à quelques égards à certaines ſcories de manganèſe qu'on a, en réduiſant cette ſubſtance avec des matières où il exiſte de l'alkali. Si quelque choſe encore ſembloit l'annoncer, c'eſt une expérience par laquelle la matière verte très-pure, étendue d'eau diſtillée, a été miſe dans des vaſes où l'on avoit placé des lames de fer

& de zinc. Au bout de huit jours, la diſſolution avoit perdu ſa couleur ; elle avoit laiſſé dépoſer une matière flocconeuſe jaunâtre, qui avoit altéré légèrement & noirci les lames de zinc & de fer.

Ces phénomènes ſembloient annoncer cependant qu'il y avoit encore quelques matières diſſoutes dans l'acide marin.

Enfin, par le mêlange qu'on a fait de la ſubſtance verte avec le pruſſiate calcaire, on a obtenu tout le pruſſiate de fer qui y étoit contenu : on a verſé ſur la ſolution de l'eau de chaux, qui a précipité une matière blanche, que nous avons reconnue pour être de l'argile ou alumine, dont l'évaluation nous a paru pouvoir s'élever à un cinquantième.

Il eſt donc raiſonnable de croire, d'après toutes ces expériences, que le plomb rouge ne contient point d'autre oxide que celui du fer, & que c'eſt lui qui donne cette belle couleur verte à l'acide muriatique.

S'il y avoit un autre métal, il auroit altéré le bleu de Pruſſe qui n'eût pas été ſi brillant ; d'ailleurs, on a fondu avec du charbon l'oxide métallique de fer ſéparé de l'acide pruſſique, & on a obtenu un petit culot de fer qui a été attirable à l'aimant.

On explique pourquoi le plomb rouge pul-

vérifé a une grande douceur ſous le doigt, par l'alumine que nous y avons découvert.

Ne peut-on pas inférer des expériences faites ſur la matière verte que nous avons obtenue par l'acide muriatique, & par beaucoup d'autres moyens, de la mine de plomb rouge, que cette ſubſtance verte n'exiſte point ſous cet aſpect dans la mine que nous avons analyſée? Le muriate de plomb que nous avons auſſi obtenu par l'action de l'acide muriatique, eſt du plus beau blanc; il ne formeroit pas avec le vert une couleur rouge; mais il eſt vraiſemblable que le plomb exiſte dans la mine à l'état de minium, & peut-être dans des circonſtances plus voiſines de l'oxidation, que c'eſt de cette déſoxigénation que ſe forme l'acide muriatique aëré: mais comme cette matière contient du fer, que ce dernier n'exiſte pas vert dans la mine de plomb, il paroît qu'il y eſt aſſez calciné pour contribuer lui-même à donner au plomb la belle couleur rouge orangée qui le diſtingue. Les acides, & particulièrement le muriatique, agiſſant ſur l'oxigène de plomb, portent en même-tems leur action ſur celui du fer, & le décalcinent, en l'amenant à un état ſemblable à celui où il ſe trouve ordinairement dans les acides; mais cette matière qui reſſemble très-bien à la

chaux de fer quand elle n'eſt pas unie aux acides, ne donneroit pas, ſi elle n'étoit que du fer, une couleur verte auſſi intenſe & auſſi belle à l'acide muriatique. En effet, comme nous l'avons déjà annoncé, nous avons découvert, en ſéparant tout le fer de cette ſubſtance, par le moyen du pruſſiate calcaire, qu'il y avoit encore une autre ſubſtance, qui donnoit à l'acide muriatique, dont le pruſſiate calcaire ne pouvoit ſe ſéparer, une couleur verte très-belle, & qui en étoit précipitée par les alkalis & l'eau de chaux, ſous la forme d'une poudre très-blanche.

L'union de ces différentes ſubſtances peut contribuer pour quelque choſe à l'intenſité de la belle couleur verte produite par la diſſolution du plomb rouge dans l'acide marin.

Il y a à préſumer que M. Lehmann s'eſt trompé quand il a décrit une ſubſtance ſéléniteuſe, qu'il dit avoir trouvée unie au plomb rouge, & que cette ſubſtance n'eſt autre choſe que notre alumine.

EXAMEN

Du Plomb rouge, pour ſavoir quelles ſont les proportions des principes qui le conſtituent.

COMME beaucoup d'expériences nous avoient appris que le plomb rouge ſoumis à l'action de l'acide muriatique préſentoit deux ſubſtances, qui jouiſſoient de propriétés différentes, & que ces propriétés paroiſſoient propres à nous faire connoître les proportions des principes qui conſtituent cette chaux métallique, nous avons pris un demi-gros de plomb rouge, nous l'avons fait chauffer avec une once d'acide muriatique; tous les phénomènes que nous avons décrits ailleurs, ſe ſont encore renouvelés ici. Lorſque la diſſolution du plomb dans l'acide muriatique a été complète, elle jouiſſoit de la couleur verte-émeraude la plus agréable; nous avons laiſſé refroidir pour obtenir la précipitation d'une grande quantité de criſtaux de muriate de plomb; nous avons ſéparé tout le ſel à la manière accoutumée, nous avons fait évaporer la liqueur verte juſ-

qu'à la consistance d'un sirop épais, & nous y avons mêlé de l'esprit-de-vin rectifié. Ce menstrue a séparé la matière verte, sans faire subir aucune altération au muriate de plomb. On a réuni cette dernière portion de muriate, avec celle qui s'étoit d'abord cristallisée pendant le refroidissement de la dissolution ; après avoir été bien égouttés, ils pesoient ensemble vingt-neuf grains. Nous avons ensuite dissous cette substance saline dans quatre onces d'eau distillée, nous l'avons décomposée par l'ammoniaque pure ; nous avons obtenu dix-sept grains d'oxide de plomb bien pur de cette décomposition, & cette quantité de matière nous a fourni treize grains de plomb métallique, après avoir été chauffée avec des matières réductives, telles que du tartre & du charbon ; ce qui nous a donné un résultat exact, non-seulement de la quantité de plomb sous forme métallique que contient l'oxide de plomb rouge de Sibérie, mais encore de la quantité d'oxide de plomb qui entre dans une quantité donnée de muriate de plomb ; enfin, celle d'oxigène qu'une dose de plomb contient, dans le cas où il est susceptible de s'unir à l'acide muriatique.

D'après notre examen, il entre dans un quintal de muriate de plomb :

Chaux de plomb pure.....	55 $\frac{5}{29}$.
Eau & acide muriatique.....	44 $\frac{24}{29}$.
	100 $\frac{0}{0}$.

Dans l'oxide de plomb, ſéparé de l'acide muriatique par l'alkali volatil :

Plomb pur.....	83 $\frac{9}{17}$.
Eau & oxigène.....	16 $\frac{8}{17}$.
	100 0.

D'après ce calcul, il eſt aiſé de voir qu'un quintal de plomb rouge contient :

De plomb métallique.....	36lb $\frac{1}{9}$.

Cette proportion eſt plus forte que celle que nous avons eue en traitant immédiatement cette mine avec des matières ſuſceptibles de lui enlever l'oxigène. Elle s'écarte auſſi de celle de Lehmann, qui a cru appercevoir ſur les petites quantités qu'il a miſes en expérience, qu'il pouvoit y avoir environ moitié de plomb métallique dans une quantité déterminée de plomb rouge.

La ſubſtance verte exactement ſéparée du muriate de plomb, deſſéchée au bain de ſable, peſoit vingt-quatre grains, ce qui fait, avec les vingt-neuf de muriate de plomb, cinquante-trois grains : d'où l'on peut inférer, que les trente-ſix grains de plomb rouge employés, ont acquis dix-ſept grains pendant leur traitement avec l'acide muriatique diſſous dans l'eau, & que l'acide & l'eau qui lui ſont unis, doivent être les ſeules cauſes de l'augmentation de poids du plomb ; ces ſubſtances doivent même y entrer à la doſe de plus de dix-ſept grains, parce qu'il s'eſt échappé pendant l'opération beaucoup d'oxigène combiné à l'acide muriatique.

Nous avons rediſſous dans de l'eau diſtillée cette matière verte deſſéchée, & nous avons verſé dans ſa diſſolution de l'alkali volatil ou ammoniaque, juſqu'à ce qu'il ne ſe ſoit plus fait de précipité : ce dernier, leſſivé & ſéché, peſoit quatorze grains, ce qui fait trente-un grains avec les dix-ſept de chaux précipités du muriate de plomb par le même alkali. Il s'en faut ſept grains, comme on voit, que nous n'ayons notre compte, mais nous ſommes ſûrs qu'il s'eſt perdu de l'oxigène, & nous penſons que cette perte peut lui être en partie attribuée ; indépendamment de ce qu'il peut

être resté encore un peu d'humidité dans les principes lors de leur exsiccation.

Les acides minéraux, tels que l'huile de vitriol ou l'acide sulfurique, & l'esprit de nitre ou l'acide nitrique, lorsqu'ils sont purs, n'attaquent qu'avec peine le plomb rouge, & ils reçoivent du peu qu'ils en dissolvent, une couleur rouge très-foncée : au contraire, l'acide muriatique porte sur lui une action d'autant plus forte, qu'il se rencontre dans un plus grand degré de pureté; la raison de cette différence, est que cet acide a la propriété d'enlever aux oxides ou chaux métalliques trop calcinées ou oxidées, une portion de leur oxigène pour s'y combiner. Mais pour bien concevoir ce qui se passe dans l'action réciproque de l'acide marin & du plomb rouge, il faut se figurer que cet oxide de plomb ne peut, dans l'état rouge où il se trouve, s'unir à aucun des acides, à moins que les mêmes acides n'ayent une attraction avec l'oxide métallique, telle qu'il soit susceptible d'en séparer l'excès d'oxigène, ou qu'une portion de cet acide ne s'unisse à cet excès d'oxigène, & donne par-là à l'autre portion la facilité d'exercer ses attractions avec l'oxide de plomb rouge alors désoxigéné. C'est de cette manière qu'on peut entendre l'action de l'acide muria-

tique ſur le plomb rouge, & pour en donner un plus grand développement, il eſt néceſſaire de rappeler que l'acide muriatique, lorſqu'il eſt en contact avec le plomb, obéit à pluſieurs attractions, & qu'il ſe diviſe en deux portions, l'une qui s'unit à l'oxigène par le moyen de la chaleur, & forme l'acide muriatique oxigéné, qui s'en va en fluide élaſtique : je dis ici par le moyen de la chaleur, parce que ſans ce corps, il n'y auroit point de formation d'acide muriatique aëré, & c'eſt ſon attraction future qui détermine cette combinaiſon. Ce que nous diſons ici eſt confirmé par l'expérience ; car un mêlange de plomb rouge & d'acide muriatique, mis dans un bain de glace, n'a manifeſté aucune odeur d'acide muriatique aëré ; il ne ſe fait pas de diſſolution, & en conſéquence on ne voit point ſe produire la belle couleur verte émeraude, qui a lieu quand on emploie la chaleur libre : en effet, ſi ce mêlange eſt expoſé à la chaleur, mais renfermé dans un flacon dont les parois ſolides ſont capables de maîtriſer l'effort que leur préſentent ces matières pour s'unir & devenir fluides élaſtiques, on n'a, comme dans l'autre cas, ni acide muriatique aëré, ni diſſolution, ni couleur verte. Cette expérience a été répétée pluſieurs fois, même avec l'acide muriatique très-

concentré; donc il faut une chaleur qui ſoit ſuſceptible de vaincre tous les obſtacles qui s'oppoſent à l'expanſion de l'acide muriatique & à ſon dégagement en gaz; ſans cette attraction, point de diſſolution, point de couleur verte; mais lorſque ces circonſtances ont lieu, on voit ces matières agir réciproquement l'une ſur l'autre; on voit des bulles ſe dégager du milieu de l'acide muriatique, & ces bulles ne ſont autre choſe que de l'acide muriatique oxigéné; elles ont toutes les propriétés de celles que fournit le manganèſe avec cet acide.

On obſerve que l'acide muriatique qui reſte dans le vaſe ſe colore en vert, & que cette couleur augmente d'intenſité à meſure que les bulles d'acide marin oxigéné ſe dégagent, & que la chaux métallique ſe déſoxigène. Ce n'eſt donc qu'à l'époque où une partie de l'oxigène ſe ſépare du plomb, que la couleur verte ſe préſente, & il n'y a pas de doute que la belle couleur orangée de ce plomb ne ſoit dûe à cet oxigène, qui s'y eſt combiné abondamment lorſque les circonſtances l'ont fait chaux de plomb. Ceci explique très-bien pourquoi les acides qui n'ont point d'affinité avec l'oxigène, c'eſt-à-dire, qui en ſont ſaturés, ne diſſolvent cette chaux que très-difficilement,

ficilement, encore quand on les emploie en grande quantité & à l'aide de la chaleur; auſſi leur diſſolution n'eſt jamais verte, parce qu'ils ne peuvent ſéparer cet oxigène ni pur, ni en air vital, ce qui fait encore une attraction de plus; ils ne peuvent pas non plus s'unir à cet oxigène, parce que d'une part ils en ſont ſaturés, & que de l'autre cet oxigène tient à la chaux métallique par une force ſupérieure à celle que ces acides ont pour lui, car il faut néceſſairement qu'il en exiſte une quelle qu'elle ſoit.

. . . . . .

Ces mêmes faits nous expliquent pourquoi les mêmes acides non-ſaturés d'oxigène, ont ſi bien agi ſur le plomb rouge, & ont pris une couleur verte plus ou moins foncée; c'eſt que ces acides ont abſorbé une portion de l'oxigène, parce qu'ils avoient alors plus d'affinité avec lui qu'il n'en avoit avec ce plomb; ils ſont devenus par ce moyen des acides purs ou ſaturés d'oxigène, tandis que la chaux ou l'oxide de plomb s'eſt déſoxigénée, & eſt devenue capable de s'unir à ces acides.

Nous avons encore une preuve que les choſes ſe paſſent ainſi, c'eſt que le plomb rouge qui a été fortement chauffé, & qui a donné de l'air vital, ne fournit preſque point d'acide muriatique oxigéné, & que les acides ſa-

turés d'oxigène le dissolvent alors, & prennent la couleur verte.

Le résumé général, d'après toutes nos expériences, offre donc dans le plomb rouge de Sibérie un mêlange de quatre matières différentes :

1°. De plomb.
2°. De fer.
3°. D'oxigène, qui les met dans l'état d'oxide.
4°. Enfin d'alumine.

Le plomb y entre à la dose de.. $36\frac{1}{9}$ par 100.
L'oxigène..... $37\frac{5}{9}$
Le fer..... $24\frac{8}{9}$
L'alumine..... 2

Ce qui fait 100 $\frac{5}{9}$. Ces $\frac{5}{9}$ dépendent d'un peu d'humidité restée dans les produits.

MÉMOIRE

Sur les Mines de Cuivre de Sibérie.

DE tous les pays qui fourniſſent des mines, il n'en eſt peut-être point ſur la ſurface du globe, où l'on trouve le cuivre auſſi abondamment qu'en Sibérie, ſur-tout dans les parties qui avoiſinent Ecathérinembourg, chef-lieu de tous les diſtricts qui peuvent avoir quelques rapports avec les mines. C'eſt-là qu'on trouve, plus riches & plus multipliées qu'en aucun autre lieu les mines de cuivre, ſous toutes ſortes de formes, depuis le cuivre natif, juſqu'aux chaux de ce métal les plus variées & les plus belles. J'ai cru qu'on me ſauroit gré de faire connoître, & les mines principales qui les fourniſſent, & les variétés qui en ſortent, d'après une ſuperbe ſuite d'échantillons, dont la deſcription ſuivra ce Mémoire, & qui ont été tirés des endroits qui ont le plus de célébrité.

C'eſt à une lieue de Sifertskoi-ſavod que ſe trouvent les anciennes mines de Gumeſcheſskoi, ſi renommées par leur excellent rapport, &

qu'il faudroit regarder comme les plus importantes & les plus remarquables de toutes les mines appartenantes à des particuliers, dans les montagnes du département des mines de la Sibérie, ſi les inexprimables richeſſes découvertes dans les monts Werchoturiens, & dont nous parlerons plus bas, ne donnoient à ces nouvelles mines une ſupériorité décidée ſur les anciennes. Celles dont il eſt maintenant queſtion, préſentent des travaux immenſes qu'on pourſuit encore en profondeur, mais qui occaſionnent de grands frais par l'entretien des machines & des charpentes ſouterraines abſolument néceſſaires pour leur exploitation. On trouve dans cette mine des minéraux de la plus grande richeſſe; ils ſe manifeſtent dans des couches d'argile très-graſſes, très-aiſées à percer, mais plus difficiles par cela même à maintenir contre les éboulemens.

Tout au milieu de cette argile métallique, règne, du midi au nord, un banc de roche aſſez étroit. Il contient un beau marbre blanc, comme celui de Carare, d'une demi-tranſparence très-agréable, & qui prend un très-beau poli. C'eſt tout au long de ce banc qu'on rencontre cette riche mine en couches & en nids irréguliers; avec cette particularité que du côté droit du banc, les fouilles ne rendent que de

la mine de cuivre, tandis qu'il y a du côté gauche une mine de fer hématite fort riche, mais pénétré de vert de montagne, & d'autres mêlanges cuivreux, dont on n'a pu tirer aucun parti. Les indications qu'on ſuit pour parvenir à la mine, ſont d'abord une matière couleur de cinnabre, qui ſe trouve mêlée dans de l'argile, enſuite une terre d'un brun tirant ſur le noir mêlée auſſi dans cette argile, & qui contient encore un peu de cuivre; quelquefois elle ſe manifeſte ſous la forme d'un crayon noir dont elle prend la dureté, avec des ſurfaces liſſes comme en offre la molibdène; enfin on trouve du vert de montagne incruſté dans l'argile.

Cette matière rouge dont nous venons de parler, qui ſe trouve mêlée en très-grande quantité dans l'argile blanchâtre, la marbre en quelque ſorte, & quand il faut réparer les outils de fer dont on s'eſt ſervi pour l'exploitation, on s'apperçoit qu'ils ſont pénétrés de ſubſtances cuivreuſes, & conſéquemment incapables de reprendre la trempe qu'ils ont perdue.

On peut, lorſqu'on examine avec attention ces endroits colorés d'un rouge vif, diſtinguer la pouſſière de cuivre natif dont ils ſont imprégnés, & quand l'argile paſſe au lavoir,

on retrouve cette poudre au fond de l'auge.

La mine la plus belle & la plus abondante après cette argile cuivreuſe, eſt un oxide de cuivre vert compact : c'eſt de la malaquite, dont on diſtingue deux eſpèces ; l'une, qui eſt écailleuſe, paroît avoir été formée comme la ſtalactite calcaire. Elle eſt tantôt plus, tantôt moins friable. Celle qui eſt friable ne prend pas ou preſque pas de poli. Celle au contraire qui eſt ſolide & compacte, offre le plus beau poli, & préſente, dans les morceaux taillés, des ſtries très-agréables, tantôt d'un vert foncé, tantôt d'un vert léger, tantôt d'un vert turquoiſe : l'ouvrier, ſelon ſon habileté, ſait tirer parti des ondulations & des différentes couches écailleuſes concentriques.

Il n'eſt pas rare de trouver des morceaux de ce cuivre vert écailleux, qui ſe forment autour d'un noyau ocreux, & il ſe rencontre auſſi dans les cavités des morceaux les plus gros, un vert-de-gris natif en criſtalliſation très-fine & très-brillante ; il ſe voit ſous la forme de ſtries très-friables, quelquefois déposées ſur des noyaux pierreux, & d'une couleur verte tirant ſur le bleu, n°. 66.

L'autre eſpèce de mine de cuivre verte reſſemble aſſez au ſpath gypſeux en plumes ; elle eſt le plus ſouvent compoſée de ſtries ou

aiguilles très-fines, quelquefois courtes, quelquefois très-longues, qui partent du centre à la circonférence. Le vert eſt ordinairement plus foncé & plus riche que dans l'autre; la ſuperficie eſt veloutée & la fracture eſt ſatinée.

L'une & l'autre eſpèce ſe trouvent enſemble par nids en maſſe. Il y en a qui peſent quelquefois un demi-poude. La plus commune de ces chaux de cuivre vertes ou malaquites, eſt ordinairement caverneuſe, ondulée, irrégulière, aſſez ſemblable à des hématites en grapes, ou plutôt à des ſtalactites & à des ſtalagmites. Il y a quelquefois dans l'intérieur des ſtalactites de ce genre les plus longues, des fiſtules qui les percent dans toute leur longueur. Il ſe trouve auſſi quelquefois, entre les interſtices de ces couches écailleuſes ou ondulées qui s'appoſent les unes ſur les autres, des enduits blanchâtres, qui ſont couverts de dendrites de la plus grande beauté.

L'eſpèce de malaquite la plus rare, eſt celle qui jouit de la plus grande dureté que puiſſe avoir cet oxide de cuivre, & qui en même-tems, eſt la moins caverneuſe, la plus compacte & la plus verte; on la trouve très-rarement en maſſes aſſez conſidérables pour en former des bijoux de quelque volume : on voit même peu de tabatières fournies par ces

ſortes de malaquites. J'ai acquis pour le Roi une des plus belles pièces qui exiſtent même en Sibérie, & qui a toutes les qualités dont je viens de faire mention; elle eſt du poids de plus de vingt cinq livres, n°. 41.

M. Lépéchin, un des voyageurs ſavans qui furent envoyés avec M. Pallas pour faire le voyage de la Sibérie, prétend que l'origine de cette malaquite eſt dûe à des terres argileuſes rougeâtres, ſur-tout à celles où l'on apperçoit quelque choſe de ſavonneux; qu'elles donnent au lavage du cuivre vierge, qui, lorſqu'on le fait diſſoudre dans l'eau avec l'addition d'un acide, va ſe dépoſer de nouveau au fond du vaſe, & former de la malaquite : que les eaux qui ſe trouvent en aſſez grande quantité dans pluſieurs parties de ces mines, ſe joignant aux ſels ſulfuriques fournis par la grande quantité de pyrites que la mine renferme, & qui s'y décompoſent, peuvent produire ainſi la malaquite, & la laiſſer précipiter.

M. Lépéchin ajoute qu'il eut occaſion par la ſuite d'obſerver, à l'égard de cette mine de cuivre, qu'après avoir été quelque tems expoſée en plein air, & avoir contracté de l'humidité, ſa couleur rougeâtre ſe changeoit en un vert tendre, qui ſe formoit au commencement en arcs concentriques qui s'étendoient ſur toutes ſes ſurfaces.

On connoît aujourd'hui, d'après les expériences de MM. Fontana, le duc de la Rochefoucault & de Fourcroy, la nature intime de la malaquite, qui doit différer très-peu dans ſes principes, ſoit qu'on la tire du Banat, ſoit qu'on emploie celle de Sibérie. On ſait qu'après la Sibérie, le Banat de Temeſwar eſt le pays qui fournit la plus belle malaquite.

Indépendamment de ces malaquites, qui augmentent beaucoup le produit des exploitations, on trouve encore ſouvent une mine de cuivre argileuſe, d'un vert pâle, inférieure en qualité, & qui a toute la dureté & l'apparence d'une pierre calcaire; il s'y préſente auſſi des nids de quartz, qui contiennent ordinairement une riche mine de cuivre vitreuſe, criſtalliſée en pyramides quadrangulaires très-courtes, d'un violet foncé ou couleur de grenat, tantôt incruſtée dans un quartz corné, tantôt attachée aux parois des cavités, & qui peut être regardée comme une des plus rares que ces mines fourniſſent.

Dans l'argile durcie, mêlée de rouge, il y a des endroits revêtus d'une belle couleur violette ou rougeâtre cuivreuſe, accompagnés de tubercules cuivreux ſtriés, & de cuivre vierge criſtalliſé.

On a auſſi trouvé une fois dans ce même

lieu, du cuivre vierge fin & malléable, en filets plats & rameux très-minces, qui formoient une espèce de tissu autour des morceaux de mine.

On rencontre des masses entièrement composées d'une matière durcie, de couleur de cinnabre très-vif, qui paroît absolument destinée à produire du cuivre vierge, & peut être regardée comme la terre métallique originaire; quelques-unes de ces masses sont enveloppées d'une argile blanche très-fine : cette croûte commence dans d'autres à se tacheter de vert. D'autres enfin, qui sont en plus grand nombre, sont durcies, compactes, & revêtues extérieurement d'une croûte d'un vert pâle, renfermant dans leur intérieur un noyau plus ou moins considérable de mine de cuivre hépatique rouge, qui a quelquefois une apparence pyriteuse ou métallique. On croit voir dans ces différentes variétés, comment le cuivre vierge s'engendre ici dans la matière argileuse, ainsi que la terre rouge qui s'ennoblit & se minéralise ensuite.

De toutes les mines qui viennent d'être décrites, on ne peut proprement regarder comme mines de fonte, que les vertes, la mine argileuse ordinaire, & l'argile qui contient par elle-même du cuivre; toutes ces différentes mines

ne peuvent fournir, l'une dans l'autre, que cinq livres par quintal, quoique toutes, & ſur-tout la verte, ſoient extrêmement riches.

Le terrein exploité juſqu'en 1770, embraſſe en longueur, du puits le plus ſeptentrional juſqu'à celui qui eſt le plus méridional, une étendue d'environ cent quarante braſſes ; on a creuſé dans cet eſpace & au-deſſus des galeries d'écoulement, dirigées vers le ruiſſeau de Stréléſemka, trente & un puits, dont quelques-uns ſont comblés & d'autres n'ont jamais ſervi. Comme cette mine a beaucoup à ſe défendre des eaux, à cauſe du voiſinage du canal de Séverski, on eſt obligé d'y entretenir continuellement en activité dix machines d'épuiſement, mues par des chevaux, ce qui ne contribue pas peu à rendre l'exploitation fort diſpendieuſe, & cependant on n'oſe pas haſarder de s'enfoncer bien avant, malgré l'eſpèce de certitude qu'on auroit de trouver de nouvelles richeſſes minéralogiques.

Les machines ſont pourvues de corps de pompe, partie en bois, partie en fonte de fer, avec des piſtons de cuivre d'une nouvelle invention ; toutes ces pompes ne ſauroient ceſſer un ſeul inſtant d'aller, ſans mettre les travaux inférieurs dans le plus grand danger d'être bientôt inondés ; & quoiqu'il y ait toujours un bon

nombre de pièces de tous genres en réſerve, & prêtes à être poſées à l'inſtant même où l'on s'apperçoit qu'il y a quelque choſe à réparer, l'eau gagne cependant dans la mine avec tant de vîteſſe, que malgré toutes les précautions & toute l'activité imaginables, il n'eſt preſque plus poſſible de la remettre à ſec : cependant, on entretient pour le ſervice continuel de ces machines quatre cens chevaux ſur le pied de ſix par machine, qu'on relève huit fois dans les vingt-quatre heures.

La mine de Gumeſchefskoi avoit été exploitée autrefois par les Fſchudiens, nation inconnue de nos jours, & qui a laiſſé dans la partie méridionale de l'Ural, tant de traces de ſon intelligence & de ſon activité en faits de travaux minéralogiques. On rencontre encore actuellement juſqu'à la profondeur de dix toiſes & au-delà, différentes traces de ces anciens travaux, ſur-tout des copeaux de bois de pin, fichés dans l'argile des parois & à moitié brûlés. On ſait que les anciens mineurs de ces contrées travailloient à la lueur de pareils copeaux, & que dans beaucoup d'endroits de la Ruſſie, les Mougics ne ſe ſervent pas d'autre lumière ; il n'eſt pas même rare de voir les maiſons prendre feu, quand le copeau qui eſt fiché dans du bois de ſapin qui conſtitue

la maiſon, arrivé en brûlant à l'extrémité qui le retient. J'ai vu de ces maiſons où toutes les murailles étoient charbonées, tant le feu y avoit pris ſouvent.

M. Turtſchanninoff poſsède un gant & un havreſac déchirés de peau de renne, trouvés dans ces lieux entre des pierres blanches, à la profondeur de neuf toiſes.

On emploie annuellement contre les éboulemens quatre mille cinq cens ſolives de bois de ſapin, & pour ſuffire à tous ces travaux, environ quatre cens hommes.

Les mines de cuivre les plus importantes de toute la Sibérie, ſe trouvent près de la rivière de Turja, à Waſſiliefskoi-Rudnik, & appartiennent à M. Pochodjœchinck. On a déjà tiré de cet établiſſement, qui eſt très-moderne, une immenſe quantité de mine de cuivre, qui contient quelque peu d'argent. On a fait ici la même obſervation qu'à Gumeſchefskoi, ſavoir que la colline eſt coupée par un banc de roches calcaires blanches, que le côté méridional de cette roche n'offre qu'une pierre ſtérile & ſauvage, tandis que du côté ſeptentrional, les métaux ſont contenus dans une argile très-graſſe, ou dans une argile ordinaire parſemée de quantité de pyrites : c'eſt dans les endroits où la roche blanche a des

cavités, qu'on trouve les mines en maſſes les plus riches.

Voici les belles ſortes que cette riche exploitation fournit le plus communément.

On rencontre des druſes très-ſouvent compoſées d'un mêlange d'ocre, d'azur argentifère, & d'un peu de vert de montagne, qui ne donne à l'épreuve qu'environ quatre livres de cuivre, & pas au-delà d'un demi-lot d'argent par quintal. Après cette mine, la plus fréquente conſiſte en rognons noirâtres compactes, pénétrés de pyrites jaunes, & qui rendent partie avec azur, partie ſans azur, trente à quarante livres de cuivre, & un lot à un lot & demi d'argent par quintal : on tire encore une grande quantité de cuivre vert compacte ou malaquite, tantôt en écailles, tantôt en bouquets, & ſous beaucoup d'autres formes : quelquefois elle ſe moule autour d'un morceau d'ocre, d'autres fois elle paroît en gros rognons, en grappes, & rend alors au-delà de quarante livres de cuivre par quintal. La plus riche en argent eſt une mine peſante, d'un gris argenté, mêlé de vert, & de plus entre-lardée de ſpath & de quartz. On tire d'ailleurs de cette mine une grande quantité de pyrites noires ferrugineuſes, beaucoup de ſanguine, & du mulm cuivreux rouge.

Les autres minerais ſont mêlés, & preſque tous légèrement imprégnés d'argent, mais aucun ne paroît contenir moins de deux livres de cuivre au quintal, ce qui fait une richeſſe que n'a préſenté juſqu'ici aucune mine de cuivre de la Sibérie.

On a trouvé dans la gallerie la plus profonde de l'un des puits, une maſſe entière de cuivre vierge, qui ſe préſentoit en grands & en petits rognons, en druſes friſées & rameuſes, ou en grains ; & parmi ces rognons, il y en avoit auſſi qui étoient compoſés d'une pyrite noirâtre argentifère. On a tiré & fait fondre de ce cuivre vierge, qui étoit environné d'un mulm brun foncé, pluſieurs milliers de poudes.

Cette exploitation a pour déſagrémens, qu'elle eſt fort ſujette à être dérangée par l'affluence des eaux. D'ailleurs, les ouvriers ſont très-ſujets à être attaqués du ſcorbut. Quoique le froid & l'humidité de la contrée y contribuent beaucoup, on doit particulièrement l'attribuer au manque de viandes fraîches, de légumes verds, & à la mauvaiſe nourriture de ces malheureux, dont l'aliment le plus commun conſiſte en viandes ſalées & en poiſſons ſecs & fumés.

Tous les environs de ces mines ont encore

des foſſes qui fourniſſent auſſi du cuivre, mais qui ne méritent pas qu'on en faſſe des deſcriptions très-particulières.

Nous avons à parler de la fameuſe mine de Trolotskoi-Rudnik, qui n'eſt éloignée de la rivière nommée Turja que d'environ une lieue. Les mines de cuivre les plus riches ſe trouvent en puiſſantes maſſes & traverſent la montagne du couchant au levant. Ces maſſes ont ſix, ſept braſſes & plus. On eſt tout ſtupéfait de voir dans la minière ces riches métaux préſenter des filons de plus d'une toiſe ; on y voit même des galleries entières pouſſées dans un maſſif de ce minerai.

Il ſeroit difficile de trouver ailleurs une plus belle diverſité de couleur, que celle dont les tas de ce minerai charment la vue quand la pluie les a bien lavés. Ce ſont de ſuperbes rognons de cuivre natif, partie en mine vitreuſe rouge, partie en quartz, formant toutes ſortes de ramifications & de criſtaux. On y trouve de riches mines de cuivre hépatique, ou des rognons de cuivre rouge enveloppés extérieurement d'une mine argileuſe verte; il s'y rencontre encore de gros blocs de vert de montagne, partie en fauſſe malaquite ou peu ſolide, partie en rayons ou bouquets, ou ramaſſés ſur de l'ocre, ou ſur pluſieurs eſpèces de métaux

taux mêlangés. Toutes ces fouilles ont le défaut de ne pas permettre qu'on y pouſſe des galleries à une grande profondeur; & comme elles ſe trouvent dans une roche tendre, les eaux doivent néceſſairement en rendre à la fin l'exploitation extrêmement pénible.

Peu loin de la fortereſſe de Kitſchigina, bâtie par les Coſaques à Sanarskoi-Rudik, il y a des mines de cuivre vert en exploitation. On trouve des couches argileuſes blanches, jaunes, brunes, mêlangées & fort riches dans un mulm ferrugineux durci. On y apperçoit de légères veines de beau cuivre vert, à côté duquel on a ramaſſé beaucoup de cuivre natif. On y a encore rencontré beaucoup de mines de cuivre gris, colorées de vert ou de noir en druſes, pénétrées de pyrites de plomb & ſouvent d'argent.

On compte encore parmi les mines de cuivre de la Sibérie qui ont eu quelque réputation, celles qui ſe trouvent dans les hautes montagnes de l'Aral, occupées par les Bachkires, près de la rivière d'Aï. Celles de Kakuſcha, qui ſont très-enveloppées de quartz, ſe travaillent à Salatouſtofskoi-Savod & à Satki, autrefois à M. le Comte de Stroganow. On en trouve près du lac Ajusk, qui ſe préſentent ſous la forme d'une mine verte, entremêlée de

fibres d'aſbeſte réfractaire, & dans des ſchites de corne ſavoneux.

Il y a encore à Sifertskoi-Savod, tout près d'Ecathérinembourg, des mines qui ſont anciennes, profondes & fort riches; elles ſont dépoſées en maſſes & en rognons de différentes couleurs, & pénétrées d'ocre.

Toutes les mines dont nous venons de parler ſont celles qui fourniſſent cette immenſe quantité de cuivre qui abonde en Ruſſie, & qui en forme la monnoie courante. On prétend que la Couronne a dans ſes magaſins la repréſentation en cuivre de tous les billets de banque qui circulent en ſi grand nombre dans le pays. C'eſt une choſe infiniment déſagreable que d'être obligé d'employer continuellement ce cuivre pour payer tous les objets qui ſont au-deſſous de la valeur de cent livres; la monnoie d'argent, les roubles & les impériales, étant, quoi qu'on en diſe, très-rares proportion gardée dans tout l'empire de la Ruſſie.

On voit, d'après ces détails, que tant par la beauté que par la variété des pièces qui compoſent ces fameuſes mines de Sibérie, on chercheroit en vain des richeſſes dans ce genre, auſſi conſidérables que celles qu'on trouve dans ces climats froids. Il ne nous reſte plus qu'à dire quelque choſe du chef-lieu auquel cor-

reſpondent tous les diſtricts des mines qui ſont du reſſort de la Sibérie.

La ville d'Ecatherinembourg eſt ſituée ſur la rive droite de la rivière de l'Iſett, à vingt verſtes ou environ ſix lieues de ſa ſource. Elle peut contenir plus de deux mille maiſons, preſque toutes en bois, excepté les atteliers, les fabriques, la chancellerie & pluſieurs égliſes. Là eſt le College ſuprême des mines de la Sibérie, de Caſan, de Permie & d'Orimbourg: il y a plus de cent quatorze fonderies dans ſon reſſort; c'eſt-là où l'on frappe la monnoie de cuivre, depuis des pièces de cinq copeques ou cinq ſols, juſqu'aux pièces d'un demi-ſol. La monnoie eſt placée dans la ville même, au bord de l'Iſett; les eaux de cette rivière font aller la majeure partie du travail, qui eſt dirigé par une Commiſſion particulière. On frappe journellement, au moyen de dix machines que les eaux font aller, pour dix mille roubles de ces pièces de cinq copeques; par conſéquent, dans l'année de travail preſcrite par les Ordonnances, 2,540,000 roubles. Il y a encore d'autres machines à bras qui ne laiſſent pas de fournir. On eſtime que le tout peut fournir par chaque année trois millions deux cens ſoixante & onze mille cinq cens cinquante roubles. Le poude de cuivre, ou

quarante livres de ce métal, revient à cinq roubles & ſoixante-neuf copeques; mais chaque poude eſt porté en monnoie courante à la valeur de ſeize roubles; d'où il eſt aiſé de calculer combien l'hôtel des monnoies de la ville d'Ecathérinembourg peut annuellement rapporter à la Couronne Impériale. Les Maîtres des fonderies ſont obligés de fournir à leurs frais le cuivre, à un prix qui eſt réglé par des oukas ou lettres-patentes de l'Impératrice.

Outre la chambre des monnoies, il y a encore dans cette ville une Inſpection des mines d'or, & une des quatre lavoirs au moyen deſquels on ſépare l'or des parties hétérogènes qui l'accompagnent. Il y a encore une Commiſſion particulière où l'on travaille, ainſi qu'à Pétroff, près de Péterſbourg, toutes les pierres colorées, marbres, jaſpes, aiguemarines & criſtaux, qu'on tire de la Sibérie.

DESCRIPTION

Des Echantillons de mines de cuivre de Sibérie.

Cuivre natif.

1. BELLE maſſe de cuivre natif, peſant au moins trois livres, entremêlée de cuivre rouge, recouverte de vert de montagne, venant des mines de Pochodjœchink à Waſſiliefskoi-Rudnik, près de la rivière de Turja.
2. Cuivre natif en maſſe, entremêlée auſſi de cuivre rouge oxidé, avec de la malaquite ſuperficielle : du même endroit.
3. Cuivre natif diſſéminé dans une gangue brune cuivreuſe, où l'on diſtingue de la chaux rouge de cuivre, & du ſpath calcaire çà & là. Ce morceau eſt poli ſur ſes deux grandes faces : de Gumeſchefskoi.
4. Cuivre natif dans une maſſe de cuivre rouge vitreux, qui forme une partie du filon de la mine, avec ſpath calcaire bleu & vert de montagne : des fouilles de Trolotskoi-Rudnik, ſur les bords de la Turja.
5. Maſſe de cuivre natif du même lieu, plus

compacte que la précédente, où le cuivre rouge vitreux eſt moins abondant, avec vert de montagne.

6. Cuivre natif avec cuivre vitreux rouge, criſtalliſé dans quelques endroits, du bleu & du vert de montagne & de l'ocre verdâtre de cuivre : du même lieu que les précédens.

7. Cuivre natif dans une maſſe de cuivre rouge vitreux, où des petits criſtaux du cuivre rouge ſont fort ſenſibles; mais qui eſt encore infiniment curieux, en ce que ce même cuivre rouge ſe trouve à la ſuperficie en aiguilles très-fines & très-brillantes, dans l'état où ſe préſentent les aiguilles très-fines de l'antimoine ; le vert de montagne s'y voit en petites houpes aiguillées, ainſi que le bleu lui-même : du même endroit.

8. Très-belle maſſe de cuivre natif criſtalliſée en gros criſtaux octaëdres, dont les angles ſont légèrement prononcés : des anciens travaux de Gumeſchefskoi. Ce ſuperbe morceau eſt entremêlé de ſpath calcaire rhomboïdal.

9. Cuivre natif très-rare & très-bien criſtalliſé en octaëdres, tantôt ſemblables à ceux du fer octaëdre, tantôt en octaëdres al-

longés, & formant des pyramides à quatre faces, tantôt en priſmes qui ont une ſtrie enfoncée ſur chacune des quatre faces; cette criſtalliſation eſt brillante & enchaſſée dans du ſpath calcaire grenu.

10. Morceau très-précieux de cuivre natif en octaëdres allongés & rameux, dans une gangue de ſpath rhomboïdal: de Gumeſchefskoi. Au-deſſus de ces criſtaux on peut voir du cuivre ſoyeux en houppes très-jolies. Du côté oppoſé, ſont des criſtaux de ſpath pyramidal vert, & tels que je n'en ai jamais vus.

11. Cuivre natif en petits criſtaux octaëdres très-déliés, une gangue argileuſe tachetée de brun & de blanc: des mines de Trolotskoi-Rudnik.

12. Cuivre natif criſtalliſé d'une manière confuſe, diſſéminé dans une gangue mêlée d'argile, de pierre calcaire & d'une très-belle chaux de cuivre rouge: elle eſt tirée du même lieu que la précédente.

13. Cuivre natif mêlé de fer; il ſe rencontre dans une gangue abſolument ferrugineuſe, & très-riche en ocre brune.

14. Cuivre natif ſur une gangue compoſée, contenant du quartz, de la ſtéatite & de l'argile. Il y a ſur ce morceau des petits

criſtaux dont je n'ai pas pu déterminer la nature ; ils offrent, au microſcope, la réunion de toutes les couleurs, & jettent le plus grand éclat : de Gumeſchefskoi.

15. Cuivre natif en lames très-minces, parſemé dans une pierre de corne, qui a aſſez de rapport avec le pechteine : du même lieu.

16. Cuivre natif en grappe qui a été autrefois criſtalliſé, & qui eſt preſqu'entièrement recouvert de vert de montagne ; il vient de Gumeſchefskoi.

17. Maſſe de cuivre natif applatie naturellement, & préſentant une foule de pores, qui ſont tous incruſtés de vert de montagne : du même lieu.

18. Cuivre natif en grains iſolés & très-purs, de différentes formes, des environs de Sanarskoi-Rudnik, près de Kitikichigina, dans le pays des Coſaques.

19. Très-beau morceau où l'on diſtingue ſur une gangue cuivreuſe rougeâtre, d'un côté, du cuivre natif en plume d'une extrême ténuité ; de l'autre, du très-beau cuivre vert ſoyeux, dont les fibres divergent dans toutes ſortes de ſens, & qui eſt environné de tous côtés par un cuivre ſoyeux

rouge, de la couleur du plus beau vermillon : de Tolotskoi-Rudnik.

20. Cuivre natif en plume, de la même nature que le précédent ; ſa gangue eſt terreuſe & contient un peu de fer : du même lieu.

21. Cuivre natif lamelleux & criſtalliſé dans quelques points, dans une gangue ferrugineuſe & ocreuſe, qui a une odeur forte & très-particulière ; le cuivre y paroît dans un très-grand état de pureté : de Gumeſchefskoi.

22. Cuivre natif & mamelonné, à la ſurface duquel on peut voir qu'il y a des élémens de criſtalliſation ; il eſt à la ſurface & entremêlé d'une pierre dure compoſée de quartz, de ſchite & de mica : il eſt à préſumer que ce cuivre eſt dû à une cémentation.

23. Autre cuivre de cémentation, interpoſé dans des parties de pierre, compoſé de la même nature que la précédente, venant, ainſi qu'elle, des mines de Waſſiliefskoi-Rudnik.

24. Cuivre natif de cémentation, fort pur, & venant des galleries de Gumeſchefskoi ; il a des criſtaux à quatorze facettes, qui affectent tantôt une figure ronde, tantôt

une figure oblongue, avec des prismes quadrangulaires.

25. Cuivre natif en plume, sur une masse de pierre composée, & pénétrant dans l'intérieur, avec cuivre rouge soyeux : de Ktolofskoi-Rudnik.

Oxides de cuivre rouge.

26. Belle masse de cuivre rouge vitreux, cristallisé, transparent, en octaëdres, dans les interstices desquels se trouve du cuivre natif aussi cristallisé en octaëdres, sur une masse cuivreuse noirâtre : des fameuses mines anciennes de Gumeschefskoi.

27. Cuivre rouge vitreux, cristallisé en octaëdres, dans une gangue solide de fausse malaquite, & quelques taches ferrugineuses : du même lieu.

28. Cuivre rouge vitreux, cristallisé en octaëdres, avec des modifications de cette cristallisation entremêlées de cuivre natif, avec vert de montagne soyeux, spath calcaire cristallisé & de l'ocre ferrugineuse : du Banat de Temeswar.

29. *Idem*, masse de cuivre rouge vitreux dans une gangue cuivreuse verte & solide, avec des octaëdres très-brillans : de Gumeschefskoi.

30. Cuivre rouge vitreux, criſtalliſé en gros criſtaux octaëdres, dans une maſſe de malaquite capillaire ſoyeuſe avec de l'argile : du même endroit.
31. Cuivre rouge vitreux en octaëdres très-brillans, mais un peu moins rouge que ceux de Sibérie, venans des mines d'Angleterre avec du quartz griſâtre.
32. Cuivre rouge, en partie ſolide, en partie lamelleux, mêlé d'un oxide cuivreux vert, dont l'odeur eſt très-forte, avec de petits criſtaux octaëdres : de Ktolofskoi-Rudnik.
33. Cuivre rouge en lames, entremêlé de cuivre capillaire ſoyeux : de Gumeſchefskoi.
34. Cuivre rouge lamelleux, mêlé avec de la malaquite ſoyeuſe & du quartz : de Ktolofskoi-Rudnik.
35. Cuivre rouge, mêlé de beaucoup de quartz : du même lieu.
36. Cuivre rouge en maſſe compacte & brillante, ayant la forme de rognon, entourée de malaquite non-mûre, d'un vert tirant ſur le bleu : de Ktolofskoi-Rudnik.
37. Cuivre rouge à grandes lames, entremêlé de cuivre ſoyeux, de vert de montagne & d'argile jaune : du même endroit.
38. Cuivre rouge vitreux tranſparent, en maſſe,

avec cuivre métallique venant des fontes de cuivre de Sibérie.

39. Cuivre rouge ſolide, ayant l'aſpect du cinnabre, dans une pierre jaunâtre compoſée & ſolide : de Gumeſchefskoi.

40. Cuivre rouge compacte, du même endroit, dans une gangue ſolide, avec bleu & vert de montagne.

41. Mine de cuivre ſolide, d'un très-beau rouge, reſſemblant beaucoup à du pecheteine dans ſa caſſure. Ce morceau très-ſingulier eſt mêlé de pyrites cuivreuſes : de Guemeſchefskoi.

42. Mine de cuivre rouge noirâtre, très-friable, en partie granuleuſe, en partie ſoyeuſe, entremêlée de ſtéatite : de Waſſiliefskoi-Rudnik.

43. Cuivre rouge, ſoyeux, brillant & en trémies, entremêlé d'une gangue griſe : de Ktolofskoi-Rudnik.

44. *Idem*, en aiguilles très-fines, & d'un rouge fort vif.

45. *Idem*, en trémies très-éclatantes, entremêlées dans une gangue ocreuſe.

46. *Idem*, avec des fibres ſoyeuſes veloutées, offrant depuis le rouge le plus vif juſqu'au brun, avec cuivre ſoyeux & quartz.

47. *Idem*, ſur une gangue argileuſe & ferrugineuſe.

48. Oxide de cuivre très-rouge, qui ſe trouve en rognons argileux, qui laiſſent voir dans leur caſſure le cuivre rouge criſtalliſé en filets capillaires : de Waſſiliefskoi-Rudnik.

49. *Idem*, avec des filets de cuivre rouge capillaire, tirant ſur le noir : la gangue eſt mêlangée d'argile blanche.

50. Morceau très-précieux de mine vitreuſe griſe de cuivre, qui ne paroît être qu'un paſſage du rouge au gris, dont la texture eſt lamelleuſe, ſemblable à celle qui ſe trouve diſſéminée par petites zones dans une gangue de ſtéatite qui contient de l'oxide : des mines de Pochodiœchinck.

51. *Idem*, en maſſe, entremêlée de ſpath calcaire jaune, rhomboïdal, & du vert de montagne.

52. Très-gros octaëdres de cuivre rouge vitreux, qui paſſent à l'état de malaquite, un peu plus ou un peu moins avancés dans le changement qu'ils ont eſſuyé : des mines de Pochodjœchink.

Oxides de cuivre bleus & verts.

1. Criſtaux de bleu d'azur, remarquables par

leur groſſeur, leur éclat, & le changement du bleu au vert que pluſieurs ont ſubi. Ils tiennent à une gangue quartzeuſe cellulaire, & repréſentent des octaëdres rectangulaires, allongés parallèlement à l'angle aigu des faces les plus inclinées, tronqués en biſeau ſur les angles ſolides de la baſe. Si les deux extrêmités ſe découvroient également bien, on verroit ſeize faces, dont huit triangulaires ſcalènes, quatre pentagones irrégulières, & quatre exagones irrégulières : des mines de Pochodjœchinck.

2. Criſtaux de couleur bleu de montagne, qui offrent des exagones tronqués net à leurs extrêmités ; deux des faces paroiſſent appartenir à un cube, parce qu'elles ſont parfaitement applaties & beaucoup plus larges que les quatre autres. C'eſt ce qui a induit en erreur M. Pallas ſur ce genre de criſtalliſation. L'intérieur de ces criſtaux a encore la couleur & le brillant azuré qui paroît avoir appartenu autrefois à l'extérieur. Ils ſe trouvent incruſtés en quelque ſorte dans des criſtaux blancs de ſpath peſant en table, qui leur ſert de ſupport, & de manière qu'on peut préſumer que leur formation étoit

antérieure à celle du ſpath peſant, qui lui-même entoure une pierre dure cornée ou ſiliceuſe : de l'Ural.

3. Morceau très-rare ; des criſtaux très-gros de bleu d'azur, ſe trouvent preſque tous à l'état de malaquite ſur une pierre griſe cornée, recouverte de petites criſtalliſations quartzeuſes. Ils repréſentent des priſmes tétraëdes rhomboïdaux devenus exaëdres, & terminés par des pyramides preſque tronquées, qui offrent à leurs extrémités, très-applaties, deux faces trapézoïdes en biſeau, & deux plans triangulaires ſcalènes adoſſés. La criſtalliſation ſe diſtingue difficilement ſur les criſtaux paſſés à l'état de malaquite ; mais on peut s'en aſſurer ſur ceux qui n'ont pas encore ſubi de changement : des mines de Pochodjœchinck.

4. Bleu de montagne en maſſe & en petits criſtaux, qui ſemblent offrir des exaëdres terminés par des pyramides à ſix faces. Ils ſont ſupportés par une pierre peſante griſe & lamelleuſe, d'un poids très-conſidérable.

5. Très-beau morceau de bleu d'azur, extérieurement criſtalliſé en lames lenticulaires, & intérieurement en étoiles, qui forment

des ſtries concentriques. Une partie a paſſé à l'état de malaquite ſoyeuſe, & le tout eſt entremêlé d'une eſpèce d'argile jaune très-belle, & d'une odeur très-forte : de Waſſieliefskoi-Rudnik.

6. Bleu d'azur en maſſe, & en partie criſtalliſé en pyramides qui paroiſſent triangulaires : tout l'intérieur eſt rempli de malaquite mamelonnée.

7. Azur de cuivre en très-petits criſtaux ; il forme des géodes dans une maſſe de chaux de cuivre, qui contient beaucoup de plomb blanc & de vert de montagne. On voit dans les petites géodes de charmans criſtaux preſqu'iſolés, de plomb blanc tranſparent : de l'Ural.

8. Bleu d'azur en couches très-fines, appliquées les unes ſur les autres, au-deſſus deſquelles ſont des ſtalactites fiſtuleuſes de malaquite, mêlangées d'oxides verts & bleus, de cuivre, en couches alternatives & cellulaires : de l'Ural.

9. Bleu d'azur & vert de montagne écailleux, entremêlé d'une argile brune : de Waſſiliefskoi-Rudnik.

10. Bleu d'azur velouté, avec de l'oxide de fer & de la mine d'argent gris, fort riche.

11. Bleu de montagne & d'azur mamelonné, presque entièrement passé à l'état de malaquite.

12. Mélange de bleu d'azur, cristallisé confusément avec l'oxide blanc de plomb dans le même état, sur une pierre de corne.

13. Petits cristaux d'un bleu très tendre & très-brillans, sur une masse cellulaire de vert de montagne : de l'Ural.

14. Chaux de cuivre très-rare, extérieurement d'un bleu céleste ; l'intérieur est d'un bleu blanc en stries droites, & d'un brillant micacé : il paroît que cette espèce est dûe à des dépôts d'eaux qui contenoient du cuivre.

15. La même mine offrant un velouté superbe, qui s'est déposé autour d'un morceau de feld-spath.

16. Espèce de fleurs d'un bleu céleste, veloutées & adhérentes à une gangue cuivreuse, qui a souffert l'action du feu.

17. Bois passé presque absolument à l'état d'oxide de cuivre : on y trouve le bleu d'azur, celui de montagne, le vert de montagne, & du cuivre vitreux gris ; c'est une des mines les plus riches en cuivre de la Sibérie.

18. Autre, où la couleur bleue domine; elle eſt veloutée & d'une teinte noirâtre; ſon extérieur eſt comme ondulé : il eſt auſſi très-riche en cuivre vitreux.

19. Autre, où les fibres du bois ſont plus diſtinctes, où l'on croit voir dans les cellules quelques parties bitumineuſes avec beaucoup de bleu & de vert de montagne.

20. Bleu & vert de montagne en gouttes, ſur une eſpèce de terre ſablonneuſe qui en eſt imbue.

21. Bleu de montagne ſuperficiel ſur une pierre argileuſe, qui contient dans ſes cellules beaucoup d'oxide de fer.

22. Petits rognons de bleu d'azur mamelonnés, & de bleu de montagne de la couleur la plus exaltée, avec du cuivre ſoyeux en ſtries concentriques dans l'intérieur : de Pochodjœchink.

23. Pierre argileuſe qui contient des couches d'un très-beau bleu de montagne, & des taches circulaires à la ſurface extérieure : de l'Ural.

24. Autre de la même nature, où il ſe préſente des zones fort larges, & dont la couleur eſt très-belle.

25. Terre marneuſe contenant du bleu de montagne très-pâle : des mêmes lieux.
26. Autre, contenant des eſpèces de maſſes circulaires de bleu de montagne dans une eſpèce de grès.
27. Bleu d'azur parſemé dans les interſtices d'une pierre de corne jaunâtre.
28. Bleu d'azur & vert de montagne, avec des parties terreuſes & granuleuſes.
29. La même mine, mais beaucoup plus riche, contenant beaucoup de cuivre vitreux couleur d'acier.
30. Bleu d'azur & vert de montagne pâle, avec des parties cuivreuſes minéraliſées très-peſantes.
31. Maſſe de cuivre vitreux très-gris, recouvert de bleu de montagne fort pâle.
32. Maſſe de chaux ou oxide de cuivre jaune avec des fleurs de bleu & de vert de montagne : cette ſubſtance tient ſûrement du fer; elle doit être analyſée. Elle vient de l'Ural.
33. Chaux de cuivre rougeâtre, entremêlée de couches de cuivre ſoyeux très-brillant.
34. La même, entremêlée auſſi de cuivre ſoyeux, avec du cuivre hépatique mêlé de fer : de Gumeſchefskoi.
35. La même, très-mêlangée de fer, & dont

l'intérieur offre beaucoup de petites étoiles de cuivre soyeux.

36. Oxide de cuivre ocreux, entremêlé de vert de montagne & de fer.

37. Oxide brun de cuivre cellulaire, dans les interstices duquel il y a beaucoup de cuivre soyeux en petits faisceaux.

38. Oxide de cuivre brun mêlangé, à essayer.

39. Le même, avec du spath vitreux & de la mine de cuivre jaune entremêlés.

40. Masse de malaquite solide, & du plus beau vert, du poids de vingt-cinq livres. Il n'y en a dans aucun cabinet des Souverains de l'Europe, excepté chez l'Impératrice, un si beau morceau. Des mines de Gumeschefskoi.

41. Autre masse considérable de malaquite, du poids de dix-huit livres; elle est cellulaire & mamelonnée, ou plutôt c'est une stalagmite de chaux verte de cuivre, dont la solidité ne peut être comparée à celle du morceau que nous venons de décrire.

42. Autre malaquite tendre, cellulaire & mamelonnée, dont l'intérieur présente un velouté vert de la plus grande beauté.

43. Très-bel échantillon de malaquite solide,

zonée de différens verts; on y peut voir, sur un fond blanchâtre, des dendrites ou herborisations de la plus grande beauté: des mines de Pochodjœchink.

44. Belle malaquite solide, mamelonnée & d'un beau vert; tous les mamelons en sont polis : du même lieu.

45. Malaquite solide très-curieuse, en ce qu'elle contient des cubes de fer non-striés qui y sont enchassés. Il y a encore de la stéatite très-blanche, & de l'ocre de fer.

46. Malaquite mamelonnée, de moyenne solidité, de la nature de celle qui est soyeuse; intérieurement, elle offre une foule de stries non-brillantes, qui vont du centre à la circonférence.

47. Malaquite présentant une géode de forme ovale; elle est solide & mamelonnée: de Gumeschefskoi.

48. Malaquite solide en forme de priapolite: du même endroit.

49. Belle plaque polie de malaquite solide; les zones sont tranchées verticalement, & présentent des couches de différens tons de vert, des stries concentriques, & un chatoyement blanchâtre fort agréable.

50. Malaquite mamelonnée, solide & striée;

elle offre des couches blanches entre les différens lits de malaquite verte.

51. Malaquite mamelonnée, polie à ſa ſurface, & qui eſt d'un vert poreau.

52. Malaquite ſolide, mais très-cellulaire.

53. Mamelons ſéparés d'une malaquite ſolide; qui préſentent de très-belles herboriſations ſur un fond blanc verdâtre.

54. Malaquite ſuperficielle, de couleur vert léger, ſur une pierre compoſée, qui contient du cuivre & de l'argent.

55. Morceau très-précieux de cuivre ſoyeux, dont les fibres brillantes préſentent une foule de petits cônes oppoſés les uns aux autres : de Gumeſchefskoi.

56. Cuivre ſoyeux dont les fibres horiſontales & brillantes convergent, & ſemblent former une très-grande aile de papillon.

57. Cuivre ſoyeux ſur une mine de cuivre ferrugineuſe, avec quartz criſtalliſé : de l'Ural.

58. Cuivre ſoyeux, en ſtries convergentes, ſur une mine de fer, & dont le reflet extérieur eſt ſingulier.

59. Cuivre ſoyeux formant des panaches très-brillans dans les cavités d'une mine de fer.

60. Cuivre ſoyeux, en ſtries convergentes, dans une mine de fer ocreuſe.

61. Très-joli morceau de cuivre ſoyeux avec cuivre vitreux, ſur un fond noir : de Pochodjœchink.

62. Cuivre ſoyeux en aigrettes très-brillantes, dans une mine de fer ocreuſe mamelonnée.

63. Cuivre ſoyeux velouté, dans les ouvertures d'une riche mine de cuivre vitreuſe brune, avec bleu de montagne & oxide brun de fer.

64. Cuivre ſoyeux, ſur une pierre en partie calaminaire & en partie ſiliceuſe : du même endroit.

65. Eſpèce d'oxide de cuivre infiniment rare & précieux, en ce que la malaquite n'eſt jamais criſtalliſée, & que celle-ci eſt couverte de petits criſtaux très-brillans. Je n'en ai jamais vu de ſemblables.

66. Malaquite d'un vert bleuâtre en maſſe, dont la caſſure eſt écailleuſe & tire ſur la demi-tranſparence; elle ſe trouve entre deux lits d'une ocre de cuivre ferrugineuſe aſſez ſolide.

67. Malaquite ſolide, qui pour s'être trouvée long-tems expoſée aux injures de l'atmoſphère, commence à ſe décompoſer; il y a entre ſes couches des parties qui offrent une eſpèce de vitrioliſation.

68. Malaquite plus avancée dans ſon état de décompoſition ; elle eſt terreuſe dans beaucoup d'endroits, & nullement brillante dans ſes caſſures : la vitrioliſation y paroît auſſi.

69. Celui-ci eſt encore dans un état de décompoſition plus conſidérable.

70. Cet autre eſt tellement attaqué à ſa ſuperficie, que les mamelons ne préſentent plus qu'un oxide blanchâtre.

71. Stalactite de vert de montagne, légèrement écailleux, ſur une couche d'un ſable jaunâtre cuivreux.

72. Vert de montagne altéré, mêlé d'une terre ocreuſe & de pyrite cuivreuſe.

73. Fauſſe malaquite, ou vert de montagne légèrement mamelonné & en maſſe, d'un vert pâle.

74. Cuivre ſoyeux globuleux, altéré & entouré d'une eſpèce d'argile griſâtre.

75. Vert de montagne lamelleux en maſſe, entremêlé de petites couches de ſtéatite blanche.

76. Malaquite & vert ſoyeux. Ce morceau a déjà été fort altéré à ſa ſuperficie ; il paroît que le cuivre ſoyeux eſt plus ſolide & plus homogène que la malaquite, car ce qui eſt cuivre ſoyeux ſur cet échantil-

lon, a été garanti de l'action qu'a éprouvée la malaquite : on trouve intérieurement du cuivre rouge vitreux.

77. Morceau de feld-ſpath jaune, qui eſt recouvert d'une malaquite ſuperficielle.

78. Chaux de cuivre jaune & ferrugineuſe, mêlée de vert de montagne.

79. Morceau très-ſingulier, en ce qu'il préſente une ſubſtance très-friable, avec des faces polyëdres bien déterminées, & qui ſont en partie recouvertes d'une efflorescence verte du plus beau vert poſſible. Je préſume que ce ſont des criſtaux de feld-ſpath, qui ont ſubi un grand degré d'altération.

80. Une partie d'os de quadrupède, qui pour avoir ſéjourné long-tems dans les eaux cuivreuſes, a formé de la turquoiſe.

Cuivre minéraliſé.

1. Maſſe de cuivre jaune, entremêlé de cuivre chatoyant, formant partie d'un filon, touchant d'un côté à une mine de fer ocreuſe, & de l'autre engagé dans du quartz : de l'Ural.

2. Autre du même lieu, dont la maſſe quartzeuſe griſe tient diſperſée une quantité du cuivre du n°. 1.

3. Cuivre bleu chatoyant, entremêlé dans du quartz.
4. Autre d'une couleur moins brillante, avec des parties de cuivre jaune.
5. Joli morceau où le cuivre jaune se trouve par couches alternes, avec du fer cristallisé en octaëdres très-petits, avec du spath calcaire.
6. Cuivre bleu chatoyant, parsemé de taches légères, dans un quartz gris granuleux.
7. Cuivre rouge, jaune, violet & gris dans du quartz grenu, avec vert de montagne; le cuivre gris présente dans sa cassure des lames qui font croire qu'il contient du plomb & de l'argent.
8. Cuivre jaune entremêlé dans du quartz fendillé, avec du vert de montagne & de la chaux de fer.
9. Masse de cuivre jaune avec de l'ocre ferrugineuse, du bleu d'azur & de la malaquite superficielle.
10. Mine de cuivre grise & jaune, avec vert & bleu de montagne.
11. Mine de cuivre grise, contenant du fer, de l'argent, du bleu d'azur & du vert de montagne.
12. Mine de cuivre grise avec des petites taches jaunes en filon, recouvert des deux

côtés de cuivre ſoyeux en houppes très-jolies.

13. Cuivre gris tenant argent diſſéminé dans une gangue ferrugineuſe & lamelleuſe, avec une belle efflorescence de vert de montagne.

14. Cuivre de couleur d'acier, diſſéminé dans une gangue pierreuſe jaunâtre.

15. La même dans une pierre beaucoup plus ſolide, & intimement imbibée de vert de montagne.

16. Cuivre preſque noir en maſſe, & très-brillant dans ſes caſſures.

17. Petit filon de cuivre gris, tenant argent mêlé de fer.

18. Pyrite cuivreuſe & cubique ſtriée, avec de la galène diſſéminée dans un quartz blanc grenu.

19. Pyrite très-compacte à petits grains. On prétend qu'elle eſt riche en or : elle eſt d'auprès d'Ecathérinembourg.

20. Pyrite cuivreuſe ſuperficielle, ſur un quartz dont la pyramide paroît triangulaire par le prolongement de trois des faces du priſme.

21. Pyrite cuivreuſe, entremêlée de galène à moyennes facettes.

22. Cuivre d'un gris de ſouris écailleux, avec bleu d'azur & malaquite.

23. Cuivre d'un gris noir avec du vert de montagne, avec de l'amianthe ſur les deux faces du filon.

24. Cuivre couleur lie de vin, mêlé de fer, dont les caſſures reſſemblent parfaitement à celles de la galène.

25. Cuivre rougeâtre preſque teſſulaire, chatoyant, avec de l'ocre, de la malaquite mamelonnée & du quartz.

26. Cuivre gris-noirâtre, recouvert d'amianthe verte non-mûre.

27. Cuivre jaune avec de la galène à moyenne facette, dans du mica vert à moyennes lames.

28. Beau cuivre vert micacé, ſemblable à celui que M. Werner a envoyé à M. Mongez, & qui eſt minéraliſé par l'acide marin; il eſt ſuperficiel, ſur une gangue de quartz poreux, dont les cellules ſont remplies d'oxide de fer.

29. Pouding cuivreux, où ſe trouve du vert de montagne & une eſpèce d'oxide de cuivre brillant, micacé & blanchâtre, qu'on rencontre rarement.

30. Mine de cuivre griſe, avec du vert de mon-

tagne, & parſemée de petites taches blanches gypſeuſes.

Mines terreuſes.

1. *a.* Mine de cuivre terreuſe, ou plutôt ſabloneuſe, en petits grains, riche encore, & qu'on exploite parce qu'elle contient du cuivre vitreux en maſſe, & beaucoup de vert & de bleu de montagne.
1. *b.* *Idem* en filon avec cuivre vitreux diſſéminé, du vert & du bleu de montagne.
2. Pouding dans une gangue terreuſe & cuivreuſe.
3. Terre brune granuleuſe, avec bleu de montagne & du pouding.
4. Eſpèce de petit pouding en partie terreux; il contient des particules de cuivre vitreux rouge.
5. Eſpèce de pierre ſabloneuſe verte cuivreuſe, où le vert de montagne domine.
6. Pierre ſabloneuſe, d'un gris-ſale, contenant beaucoup de bleu de montagne.
7. Pierre ſabloneuſe verdâtre, qu'on appelle dans le pays, cinore vert ſablonné.
8. Poudre ſabloneuſe verte : du même endroit.
9. Quartz granuleux, contenant beaucoup de vert de montagne.

10. Autre, qui renferme entre ſes grains un peu poreux, beaucoup de bleu de montagne.
11. Pierre ſabloneuſe griſe & verte en maſſe, appartenante aux mines de cuivre.
12. Pierre ſabloneuſe jaune & verte en maſſe, recouverte d'une couche de ſélénite.
13. Pierre ſabloneuſe griſe, avec une légère efflorescence verte à une de ſes ſurfaces.
14. Pierre ſabloneuſe noirâtre, infiniment pauvre en ſubſtance cuivreuſe : des mêmes mines.
15. Pierre ſabloneuſe d'un gris-ſale, ayant ſur ſa tranche du vert de la couleur la plus agréable.
16. Terre d'un gris-cendré, avec des taches de bleu d'azur entremêlées, du ſable & des impreſſions végétales.
17. Pierre granuleuſe compoſée, où eſt diſſéminé du vert de montagne avec un peu de cuivre vitreux.
18. Schite micacé argentin & feuilleté, qui contient du vert de montagne, & occupe le toît des mines de cuivre.
19. Schite micacé & feuilleté noir : du même endroit.
20. Pierre ſabloneuſe mêlangée, qui contient

dans ſes interſtices du très-beau ſpath calcaire pyramidal : du même lieu.

21. Talc gras, gris & demi-tranſparent, en grandes lames, qui ſe rencontre à la ſurface des mines de cuivre, & en eſt imprégné dans beaucoup d'endroits.

22. Impreſſions végétales légères ſur une pierre bleuâtre, adoſſée à une pierre griſe ſabloneuſe.

23. Autre où les impreſſions végétales, dans une eſpèce de terre marneuſe griſe, ſont un peu colorées par le cuivre, & où ſe trouve engrené un morceau de charbon.

24. Bois foſſile imprégné de vert de montagne, dont une partie eſt à l'état de fer dur, & qu'on n'exploite pas comme celui dont nous avons rendu compte à l'article des oxides cuivreux.

25. Autre bois foſſile qui peut avoir appartenu à un bois blanc; il contient des parties cuivreuſes en ſtries chambrées, qui ont quelque rapport avec les fibres de l'aſbeſte mûre.

26. Autre bois noir qui contient quelques parties de bleu d'azur, du quartz criſtalliſé, & à une de ſes extrêmités des fibres ſoyeuſes, cuivreuſes, ſemblables à de l'aſbeſte mûre.

27. Autre qui contient des parties métalliques grises chatoyantes, & du cuivre jaune recouvert d'un sable ocreux.

28. Autre, dans un état très-friable contenant quelques parties cuivreuses : il semble qu'on peut y voir aussi un peu de charbon.

29. Bois fossile, à l'état de charbon, sur une gangue de pouding cuivreux.

30. Autre, en partie à l'état terreux & cellulaire, en partie imprégné de cuivre, & solide.

31. Autre d'un vert léger, où le bois est très-agréablement séparé en petites cellules, revêtues en partie de calcédoine.

32. Masse solide de sable gris, revêtue dans tout son pourtour de l'empreinte d'une espèce de roseau actuellement inconnu, avec des petites protubérances qui forment des petits quarrés sur la masse.

33. Autre empreinte beaucoup plus grosse, qui a un pied de circonférence, qui se trouve également à côté des mines de cuivre.

34. Autre, empreinte d'une espèce de roseau qui semble avoir des articulations très-rapprochées, & à chacune d'elles une grande quantité de stries verticales, également sur une pierre sabloneuse grise.

35.

35. La même eſpèce d'empreinte que la précédente, mais dont les anneaux ou articulations vont en diminuant de diamètre du bas en haut.

36. Autre empreinte de roſeaux, à articulations très-larges & très-applaties, & dont les ſtries verticales ſont auſſi beaucoup plus longues.

37. Grande pièce où ſe trouvent réunis les roſeaux de différentes eſpèces, énoncés dans les numéros précédens, & dans différens ſens.

38. Boule de ſable mêlangé, qui ſe rencontre dans les environs des mines de cuivre auprès d'Ecatherinembourg.

MÉMOIRE

Sur les mines de Fer de Sibérie.

Fer natif.

PARMI toutes les mines de fer dont on a parlé jusqu'à présent, il y en a peu qui méritent autant l'attention des Naturalistes que la mine de fer appelée native, que M. Pallas a découverte en Sibérie, à côté de la ville de Jéniseisk, sur les bords de la grande rivière Jénisei, près des montagnes que les Tartares appellent Kémir. « Ce fer a été trouvé en une masse sur le faîte d'une montagne, sans qu'elle appartînt en aucune manière aux rochers environnans. Il n'y avoit sur cette montagne, ni sur les voisines, aucune trace d'anciens travaux, ni de fours qui pussent leur appartenir. Elle pesoit, quand M. Pallas l'a trouvée, 1680 livres Russes. Ce fer est spongieux, très-pur, parfaitement flexible, & propre à faire de petits instrumens à un feu modéré; si le feu est plus fort, sur-tout si on met le métal en fusion, il devient sec & cassant, se met en grains, & ne se réunit, ni ne s'étend plus sous le marteau. Il est naturellement in-

cruſté d'une ſorte de vernis qui le préſerve de la rouille ; mais les endroits d'où il eſt enlevé ſe rouillent bientôt ainſi que dans le lieu de la caſſure. Les cavités formées par le fer ſont pleines d'une eſpèce de fluor, qui a le plus ſouvent une belle couleur d'ambre tranſparent, qui coupe le verre, n'a aucune propriété des ſcories, & forme, ſuivant les cavités qu'il remplit, divers grains ou lames arrondies, très-brillantes à leurs ſurfaces, qui ſont quelquefois multipliées. Ce fluor eſt très-caſſant & s'égraine facilement. La maſſe entière n'a aucune régularité, reſſemble à un gros caillou oblong, un peu applati, & eſt recouverte en grande partie d'une matière ſemblable à quelques mines de fer brunes-noirâtres : le fluor donne auſſi du fer. Tous ceux qui verront la maſſe, ou de ſimples échantillons, ſeront dans l'inſtant convaincus que c'eſt l'ouvrage de la nature, puiſqu'elle n'a aucun caractère des matières ſcoriacées fondues par un feu artificiel, comme il s'en trouve communément parmi les volcans, dont les plus près ſont ceux du Kamtſchatka, déjà fort éloignés ». Voilà ce que M. Pallas a dit de ce fer très-ſingulier. J'en ai rapporté trois morceaux très-beaux, qui ſont ſuffiſans pour le faire connoître, & dont l'extérieur ſur-tout, pourroit

faire naître des idées différentes de celles du docteur Pallas. On trouve dans les échantillons n°s. 1 & 2, des preuves complètes de ce que M. Pallas a avancé sur la nature extérieure de ce fer; mais le n°. 3 semble le contredire, en ce que préſentant une partie de l'écorce ou de la ſuperficie du bloc, il n'eſt pas difficile de voir qu'il n'y a que la fuſion qui puiſſe lui avoir donné l'extérieur qu'il manifeſte; on y voit une croûte arrondie, cuivreuſe en quelques endroits, & ſemblable en tout à celles que nous obtenons dans la fonte des mines de fer en grand. Je ne fais aucun doute, d'après l'inſpection de ce morceau, qu'il n'ait ſubi l'action d'un très-grand feu. Soit que la nature ſeule y ait eu part, ſoit que l'art s'en ſoit mêlé, d'après ce que dit M. Pallas, la poſition de ce bloc ſur la montagne devient difficile à expliquer. Pourquoi n'a-t-on rencontré rien de ſemblable dans tous les environs, qui ſont très-riches en mines de fer? Mais ne peut-on pas croire que cette maſſe a pour ainſi dire ſurnagé à une foule de ſiècles, qui ont détruit autour d'elle les anciens travaux des hommes & tout ce qui n'étoit pas auſſi ſolide qu'elle?

D'ailleurs, M. Pallas dit qu'en parcourant les montagnes du Jéniſei, pour reconnoître les

traces des volcans indiqués par M. de Stralemberg, il ne trouva que des ſcories des travaux des anciens mineurs le long de la rivière de Jeniſei, page 25 d'une diſſertation qui a pour titre, *Obſervation ſur la formation & les changemens arrivés au globe.*

M. Bergman ne peut concevoir que cette maſſe n'ait pas été le produit du feu (*a*).

Eſt-il impoſſible que d'anciens travaux, dont les traces ne ſont plus apparentes, aient laiſſé à leur ſurface un bloc que le laps du tems n'a que foiblement attaqué. La force de ce bloc fait croire qu'il a fallu une grande violence dans le feu qui l'a fondu. On peut préſumer qu'alors en refroidiſſant il affecta la forme poreuſe irrégulière qu'il a. On peut s'en aſſurer par l'inſpection du n°. 3, plus facilement que par celle des deux autres échantillons; dans la ſuite, il s'eſt interpoſé dans cette maſſe ſpongieuſe des parties vitreuſes tranſparentes jaunes, qui ont rempli la plus grande quantité des ouvertures cellulaires & polygones que le fer a laiſſées lors de ſon refroidiſſement.

M. de Morveau ne peut croire que la nature ait fourni du fer natif. Voici comme il s'exprime, *Journal de Phyſique, novembre*

(*a*) Bergman, *Opuſcule II, page 432.*

1776 : Je tiens pour conſtant que la nature n'a aucun moyen de produire du fer *pur malléable natif* ; que s'il ſe trouve des minéraux qui aient en apparence ce caractère, ce ſont des alliages de fer & d'autres métaux dans des proportions capables d'opérer la ductilité. Cette aſſertion paroîtra hardie après la deſcription du morceau de fer natif de Sibérie ; mais puiſque ni le fer le plus pur, ni le meilleur acier fondu, ne ſont malléables qu'après qu'ils ont été mallés, il n'y a ni diſſolution humide, ni diſſolution par le feu qui puiſſe dans quelque circonſtance que ce ſoit, donner une maſſe de fer pur pourvu de cette propriété, & pour cela le marteau eſt tout auſſi néceſſaire que la main du cordier pour filer une corde.

M. Mongez dit (*a*) qu'on peut douter que cette grande maſſe de fer que M. Pallas a apportée de la Sibérie, ſoit produite des mains de la nature : par ſa compoſition, elle a beaucoup de rapport avec le fer forgé ; car l'acide muriatique lui enlève par quintal quarante-neuf pouces cubiques d'air inflammable : & d'après pluſieurs expériences, la quantité d'air produit par le fer doux, va entre qua-

(*a*) Manuel du Minéralogiſte, page 236.

rante-huit & ſoixante-un pouces cubiques. Ainſi, on peut croire que le morceau de fer de Sibérie, trouvé par M. Pallas, n'eſt qu'un produit de l'art, puiſqu'on remarque que preſque tous les morceaux envoyés dans différens endroits contiennent du verre de toute couleur & du charbon.

M. Sage (*a*) a obſervé que la dureté & la malléabilité de ce fer étoient dûes à ces mêmes cellules, qui ont empêché la fonte de criſtalliſer régulièrement; c'eſt aux interſtices que laiſſent les criſtaux entr'eux qu'eſt due l'aigreur de la fonte.

Je penſe, avec M. Sage, qu'on pourroit bien regarder la maſſe qu'a trouvé M. Pallas comme celles qu'on retire par la méthode des Catalans, qui ne ſe ſervent pas de fourneaux à manche, mais ſe contentent de mettre ſur l'aire d'une forge du charbon avec du minéral: ils recouvrent le tout avec de la pouſſière de charbon, mêlée avec de la boue; on allume le fourneau, on entretient le feu par le moyen des ſoufflets, & quand tout le charbon eſt brûlé, on trouve le fer réuni en maſſe.

Je me ſuis aſſuré, par quelques eſſais que j'ai faits ſur ce fer, qu'il a la même qualité

(*a*) Analyſe Chimique, tome III, page 8.

que les fers aigres que nous retirons après la fonte de nos mines ; ainſi, je ne crois pas qu'on ſoit perſuadé plus long-tems que ce fer ſoit dû au travail de la nature, & qu'on puiſſe le regarder comme du fer natif.

Fer octaëdre.

On rencontre en Sibérie dans les mines de fer de Kutkur & de Bulanskoi, près de Satkinskoi-Savod, avec des mines de fer très-conſidérables, le fer octaëdre, abſolument ſemblable, pour la criſtalliſation, à celui qu'on tire de Corſe ; il eſt de la même groſſeur : ſon extérieur eſt chatoyant, & ſon intérieur eſt d'une couleur griſe un peu lie-de-vin ou bleuâtre. Cette criſtalliſation ſe trouve renfermée aſſez abondamment dans une eſpèce de pierre ſchiteuſe abſolument de la même nature que celle qui enveloppe le fer octaëdre de l'île de Corſe. C'eſt un véritable fer noir octaëdre aluminiforme, attirable à l'aimant (*a*). *Ferrum teſſulare ſeu criſtalliſatum retractorium.* Linn. Syſtema nat. 1768, p. 136, n°. 2, ſig. 33.

Minera ferri calciformis indurata octaëdra.

(*a*) Criſtallographie de M. de Romé de l'Iſle, tome III, page 177.

Cronſt. p. 203, e. I. On rencontre dans ces criſtaux de Sibérie l'octaëdre aluminiforme, terminé par huit angles équilatéraux, & l'octaèdre allongé ou cunéiforme, chaque pyramide étant compoſée de deux triangles alternes avec deux trapèzes.

Je n'ai encore lu dans aucune Minéralogie que cette eſpèce de fer eût été trouvée en Sibérie.

Fer cubique hépatique.

Les environs de la montage de Blagodat fourniſſent une gangue ſchiteuſe, ou plutôt de ſtéatite micacée, dans laquelle ſe rencontrent une grande quantité de cubes liſſes de fer hépatique. La couleur en eſt brune & l'intérieur noirâtre. Il eſt à préſumer que ces cubes appartenoient autrefois à une pyrite martiale, qui s'eſt décompoſée & eſt paſſée à l'état hépatique ; on peut encore croire que ces pyrites, qui ſe ſont rencontrées dans la ſtéatite lorſqu'elle n'avoit pas encore acquis de ſolidité, n'étoient point alors à l'état hépatique ; car il eſt extrêmement rare de les trouver telles, tandis que rien n'eſt plus commun que d'en rencontrer dans beaucoup de pays différens, ſous la forme de pyrites martiales cubiques & liſſes.

Aimant.

Quoique pluſieurs Auteurs aient prétendu que les mines d'aimant étoient extrêmement pauvres, on ne peut adopter ce ſentiment pour tous les pays. Je puis aſſurer par celles qui exiſtent dans la Sibérie, & dont je poſsède des échantillons précieux, qu'il eſt difficile de trouver des mines de fer plus riches, puiſqu'elles donnent juſqu'à ſoixante à ſoixante-dix livres au quintal.

Tout près de Nichno-Taliskoi-Savod, qui eſt de toutes les fonderies Sibériennes appartenantes à des particuliers, la plus complète, la plus régulière & la plus opulente, on trouve la montagne d'aimant, qui porte le nom Wiſſokogorskoi-Magnitnoi-Rudnik, & que des Wogules découvrirent en l'année 1702, mais qu'on n'exploita réellement qu'en 1721. Cette montagne, quoiqu'aſſez conique, s'allonge un peu du nord au ſud; ſa hauteur verticale eſt à peu-près de quarante toiſes. C'eſt dans ſes côtés oppoſés, au ſud & à l'oueſt, que le minerai ſe trouve le plus abondant & de meilleure qualité. La montagne eſt preſque entièrement compoſée dans cette partie, depuis le ſommet juſqu'au pied & même quel-

ques braſſes au-deſſous de l'horiſon, d'une belle mine d'acier très-compacte.

Il y a des morceaux de cette mine qui ont l'éclat métallique du fer avec ſa couleur griſe naturelle, qui dans la mine ſemblent avoir affecté une criſtalliſation extérieure, à la manière des baſaltes qu'on rencontre en Italie ſur la montagne de Radicofani, & qui ne ſemblent pas s'éloigner beaucoup de l'octaëdre; le n°. 7 offre un de ces octaëdres du poids de deux livres, dont les ſurfaces ne ſont pas polies, & qui conſerve bien ſa vertu magnétique.

On la trouve vers la ſuperficie dans une argile ocreuſe; mais lorſqu'on pénètre plus avant, elle acquiert la dureté du roc, qu'il faut faire ſauter avec de la poudre. On trouve auſſi du minerai dans toute la partie de la montagne oppoſée à l'eſt; mais entre le nord & le nord-eſt, une roche griſe & ſtérile ſe montre tout au milieu du minerai, prend ſa place, & forme entièrement la pointe la plus élevée de la montagne; dans la partie de l'eſt, cette mine eſt très-fréquemment pénétrée de cuivre, ce qui la rend difficile à fondre, ainſi que l'aimant qui éprouve le même inconvénient dans le même local.

Je n'ai eu qu'un morceau de cette mine,

qui offre cette roche dure, d'un fer qu'on eſt obligé de faire ſauter avec la poudre, & à laquelle ſont jointes quelques parties cuivreuſes, n°. 9. On porte ces mines à Nichno-Tagilskoi-Savod, dont la fonderie a été établie en 1725. C'eſt-là qu'on peut voir dans deux égliſes des autels formés par d'énormes maſſes d'aimant : l'une a cinq palmes de haut ſur cinq & demie de long & un peu moins de largeur. L'autre préſente huit palmes de haut & cinq palmes quarrées pour l'épaiſſeur : cette dernière eſt imprégnée de cuivre.

Près de Wniskoi-Sawod, à côté du Targil, où s'eſt fondue la première maſſe de cuivre dans la Sibérie, & qui a été préſentée à Pierre premier ſous la forme d'une grande table par Nikita Démidoff, on trouve encore un lieu célèbre pour les aimans ; c'eſt Dolgogorskoi-Rudnik où ſe préſente une mine de fer diſpoſée en maſſe, qui a pour toît une mine compacte, dont la majeure partie eſt magnétique. C'eſt un aſſemblage de grands & de petits fragmens anguleux, fortement agglutinés enſemble, & quelquefois grumeleux dans l'intérieur. Je crois reconnoître à cette deſcription les angles qui forment les octaëdres qui particulariſent cette mine. Ces aimans ſont plus forts que ceux de la montagne d'aimant;

ils ont à la fracture, l'air d'être entremêlés d'une blende verdâtre, quelquefois leur ſurface eſt un peu mamelonnée avec un aſpect de rouille: il arrive que ces aimans ſont compoſés de pluſieurs aimans dans des directions différentes, ce qui empêche d'en tirer un bon parti quand on veut les ajuſter.

J'ai fourni au Roi un morceau d'aimant de cette montagne du poids de dix livres ; c'eſt le plus beau que j'aie jamais vu; il eſt recouvert en partie de criſtaux d'aimant octaëdres bien prononcés : une autre partie ſemble avoir été comprimée d'une manière toute particulière, contre un corps qui lui aura préſenté plus de dureté qu'elle n'en avoit lors de la criſtalliſation de cette ſubſtance, n°. 6.

Les criſtaux octaëdres ſont fort brillans, mais l'écorce de la plus grande partie en eſt pâle & noire. L'intérieur eſt d'un brun-noir un peu brillant; un des côtés laiſſe voir à ſa ſurface une eſpèce de grès qui s'y eſt interpoſé à travers les criſtaux octaëdres.

Les autres morceaux de la même mine n'offrent rien d'auſſi intéreſſant ; il y en a dont les octaëdres ſont très-petits, & qui agiſſent difficilement ſur la limaille de fer, n°. 8, ſans doute parce qu'ils ſont compoſés de parties qui ne ſe trouvant pas dans la même direction,

ne donnent pas au fluide magnétique autant de facilité pour se développer qu'il en trouve dans les autres; en effet, les morceaux qui ne sont pas cristallisés sont en général les plus magnétiques.

Il y a une autre espèce non-cristallisée du même lieu, que M. Sage appelle aimant gris, brillant & lamelleux; il a vraiment l'éclat métallique du fer, des lames & des feuillets qui brillent; c'est en effet celui de tous les aimans qui a le plus de force. Il indique ses pôles de la manière la plus énergique, puisqu'il soutient verticalement des houpes de plus de huit lignes. Je n'en ai point fait armer; mais M. Sage dit qu'il a fait porter à un morceau de cette espèce, presque vingt fois son poids.

Les forges de ces mines fourniſſent annuellement deux cens quatre-vingt mille poudes, dont la majeure partie sort de l'Empire, après avoir été transportée par le Kama & le Volga dans les ports de la Russie.

Hématites.

On trouve à Kischsimskoi-Savod, ainsi que dans tous les environs de cette partie de l'Ural, une très-grande quantité de mines de fer, qui se présentent le plus souvent sous la forme d'hématites.

Quoiqu'il s'en rencontre d'assez épaisses, elles n'ont pas la même épaisseur que celles que nous tirons de la Saxe, à beaucoup près; la couleur en est ordinairement plutôt noire que rouge, n°s. 11 & 12. Dans les plus fortes hématites mamelonnées, & où l'on peut compter beaucoup de couches les unes sur les autres, on en rencontre qui ont alternativement des couches de belle ocre du plus beau rouge, puis d'autres d'hématites, sur lesquelles il n'est pas rare de rencontrer de très-belles dendrites, n°. 14.

On trouve des hématites en stalactites cylindriques, dont les fibres vont du centre à la circonférence, où l'on peut voir la décomposition d'une partie de ces fibres, & leur passage à l'état de chaux rouge de fer, n°s. 15 & 22. On en rencontre, soit en stalactites, soit mamelonnées, où le passage à l'état d'ocre est absolument consommé, n°s. 36, 39, 43. On les trouve dans les mêmes mines.

Il y a quelques-unes de ces hématites dont une partie des fibres, en conservant leur éclat, prennent une couleur jaune, & panachent d'une manière toute particulière les zones où se fait ce changement, n°s. 17 & 31. Elles se trouvent dans les filons avec du quartz cristallisé, avec du spath calcaire pyramidal,

n°s. 28 & 30; il y a même ſur certains morceaux de ces ſpaths calcaires pyramidaux à deux pointes, qui n'ont conſervé que l'écorce de leur forme, l'intérieur n'exiſte plus, & l'extérieur eſt d'un brillant très-éclatant, & ſemblable à celui qu'on rencontre, dans une circonſtance pareille, à la place des ſpaths calcaires de toute grandeur, qu'on trouve avec les mines d'or & d'argent de Cremnitz & de Schemnitz, n°. 33.

Il y a encore de ces hématites mêlées avec le cuivre, n°. 34.

Fer limoneux.

Le fer limoneux qui appartient à ces mêmes mines, vient ou du paſſage des hématites à l'état de chaux de fer, n°s. 36, 39, 43, où il ſe trouve en maſſes, mêlé quelquefois avec du ſpath calcaire pyramidal à deux pointes, n°. 37: ſouvent avec des gangues ſchiteuſes ocracées & micacées, n°s. 40 & 41.

Fer ſpathique.

Les mines de Kiſchtimkoi-Savod fourniſſent auſſi du fer ſpathique en lames très-brillantes & rhomboïdales; on y rencontre des ſpaths calcaires lenticulaires & d'autres pyramidaux: ils

ils ſont encore fort unis à des ocres rouges & jaunes, n°s. 44, 45, 46.

Aëtites.

J'ai vu des aëtites fournies par des mines des environs de l'Ural, d'une grandeur prodigieuſe, elles pouvoient bien avoir un pied de diamètre; elles ſont très-ſolides, ſouvent micacées, recouvertes d'ocre & de ſtéatite jaunâtre; quelquefois elles ſont blanches, & le plus ſouvent les parois intérieures en ſont recouvertes d'une légère couche très-douce au toucher, n°s. 47, 48, 49.

Fer figuré.

Le fer figuré de Ruſſie eſt une eſpèce de fer limoneux très-ſingulier, appelé mine de marais ou tourbe minéraliſée de Dworetzkoi, près des forges de Pchofkoi; il eſt ordinairement compoſé de roſeaux entaſſés pêle-mêle, de feuilles de bouleau, de branches de cet arbre, de troncs, de racines. Les branches ont encore conſervé la couleur de l'écorce, le tout abſolument couvert en fer aſſez dur, quelquefois chatoyant, ſouvent recouvert d'une légère couche d'hématite, n°s. 50, 51, 52, 53, 54.

Fer ſpéculaire.

On rencontre auſſi le fer ſpéculaire aux environs de la montagne appelée Blagodart ou Heureux don, parce qu'elle eſt très-féconde en minéraux. Ces fers offrent des lames brillantes de toute ſorte d'épaiſſeur, qui quelquefois donnent des criſtaux, quelquefois ſe replient dans toute ſorte de ſens. Ils ſe rencontrent dans des gangues quartzeuſes, & ſont par fois accompagnés de feld-ſpath, de mica, de pechteine : ils reſſemblent aſſez à ceux de la Suède, n°s. 56, 57, 58, 59, 60, 61.

C'eſt ici le cas de dire quelque choſe des établiſſemens les plus fameux de la Sibérie, qui fourniſſent une immenſe quantité de fer, non-ſeulement pour leur intérieur, mais encore pour l'étranger.

De toutes les fonderies de fer de Sibérie, Neujanskoi-Savod eſt la plus conſidérable, la plus riche & la plus ancienne. Ce ſont les ancêtres de la famille des Démidoff qui en ont été les fondateurs en 1701. On compte en ce lieu plus de quatre mille mâles pour le ſervice des forges & des autres établiſſemens qui y ſont réunis. Ils occupent une enceinte d'environ trois à quatre lieues, coupée par des canaux qui les garantiſſent de l'humidité

& entretiennent la plus grande propreté.

On voit au milieu de l'endroit, près de la rive gauche de la rivière de Naiura, un ancien fort quarré, avec une gallerie couverte, & ſept tours, dont trois ſervent de portes. L'intérieur de ce fort renferme, outre les bâtimens de la fonderie, une habitation pour le propriétaire; elle eſt ſolidement bâtie en pierre, & quoique dans le goût antique, cet édifice eſt vaſte & d'aſſez belle apparence; il y a deux ailes, un comptoir ſéparé & quelques autres corps détachés qui ſont en bois. Cette même enceinte contient encore une vieille égliſe, un clocher en pierre fort haut avec un carrillon, quelques maiſons pour les Officiers de la fonderie, un magaſin de marchandiſes, où l'on vend divers ouvrages en fer, en cuivre & autres fabriqués ſur les lieux, & beaucoup de boutiques. On voit à côté du clocher une colonne de fonte de fer ſur pied; elle avoit été deſtinée à recevoir la ſtatue du Conſeiller d'Etat Akimſi Démidoff. On a fondu dans cette fabrique un grand nombre de ſtatues coloſſales, dont j'ai vu une partie à Moſcow, chez l'ancien poſſeſſeur.

Non-ſeulement on fond & on travaille le fer en grand dans ces vaſtes atteliers. Mais on en tire encore parti de beaucoup d'autres

manières. On y fabrique la tôle, on y polit à la roue les cloches & les uſtenſiles de fer. Il y a une fonderie pour les cloches, une où l'on fait de la vaiſſelle de cuivre, une autre où l'on forge des chaudières, des pots, des caſſeroles & d'autres uſtenſiles de tôle; une autre où l'on tire le fil d'archal, une autre pour les ouvrages de ſerrurerie, &c.

Tout l'établiſſement de Neujanskoi peut fournir annuellement deux cens mille poudes de fer en barres, & une grande quantité d'ouvrages exécutés avec ce métal. On charge tous les ans ſur la Newa quelques bateaux de fer ouvragé pour les différens diſtricts de la Sibérie; ces bâtimens ſe rendent dans le tems des hautes eaux, par la Tura & le Tobol, à leurs deſtinations. Ce fer eſt réputé le meilleur de la Sibérie.

C'eſt en cet endroit que ſe fait l'excellent charonnage qui ſe répand dans une grande partie de la Sibérie. Au défaut de chêne, qui ne croît nulle part dans cette vaſte contrée, on lui ſubſtitue avec ſuccès le bois dur, compacte & durable du bouleau venu en plein champ. C'eſt une choſe très-remarquable que cette grande ſupériorité du bouleau des champs ſur le bouleau des bois, quant à la dureté & à la ſolidité. M. Pallas a comparé des pièces

cubiques de ces bois, qui avoient exactement les mêmes dimenſions ; il a trouvé que le bois de bouleau des champs étoit exactement de $\frac{2}{17}$ plus peſant que le bouleau des bois ; la choſe eſt même ſenſible à la main, pour peu que les morceaux qu'on compare ſoient d'égale groſſeur. On a ſoin d'ailleurs de choiſir parmi les bouleaux des champs, ceux qui ſont un peu courbes & dont l'écorce eſt inégale & gerſée. Lorſqu'on donne à ce bois le temps de devenir bien ſec, il peut ſurpaſſer en bonté le chêne lui-même.

Un autre genre de travail ſecondaire dont les habitans de ce lieu s'occupent avantageuſement, ce ſont les ouvrages en vernis, tels que toutes ſortes d'uſtenſiles pour le thé, des jattes en cuivre, en fer-blanc, en bois. On y trouve des pièces recouvertes d'un vernis qu'on dit ne le pas céder au vernis de la Chine. Les ouvriers font un ſecret de leurs procédés particuliers, & ne reçoivent des apprentifs qu'en payant. Cependant M. Pallas dit qu'il ſait, à n'en pouvoir douter, que tout leur ſecret conſiſte à faire cuire de l'huile de lin ordinaire avec de la litharge de plomb, juſqu'à épaiſſiſſement, en y ajoutant du noir de fumée ; ils ont l'attention de laiſſer ſéjourner long-tems leur huile dans des fourneaux bien

chauds, afin que la litharge s'incorpore bien avec l'huile, & ils l'appliquent enſuite avec les doigts ſur leurs ouvrages, par couches très-minces, ſouvent à huit & dix repriſes, ayant ſoin de faire ſécher à chaque fois la pièce dans un four bien chaud.

Il nous reſte encore à parler des fameuſes mines de Sifertskoi-Savod, qui appartiennent au Conſeiller Turtſchaninoff; cet homme célèbre, qui a un goût exquis, & un zèle infatigable pour faire fleurir les arts utiles dans ſa patrie, a réuni chez lui tout ce que la nature & l'art peuvent offrir de plus curieux. Il a fait travailler tous les métaux dans ſes atteliers. Il a porté à un très-grand point de perfection des ouvrages faits avec les diverſes compoſitions du zinc mêlé avec le cuivre, & il a conſervé & raſſemblé avec les plus grandes précautions, les minéraux les plus rares qui ont pu lui être fournis par ſes mines ainſi que par celles qui l'entourent.

Sifertskoi, ou, comme on la nomma d'abord, Imperatrizi-Anni-Savod, avoit été créée en 1733 par le Lieutenat-général Henning: ce fut alors une des poſſeſſions de la Couronne qui rendoit le plus de fer; mais étant tombée en décadence, elle fut vendue deux millions de notre monnoie au propriétaire

actuel, avec d'immenſes forêts & d'autres mines encore.

On trouve en ce lieu une très-belle maiſon, bâtie en pierres, où réſide M. Turtſchaninoff; l'intérieur & l'extérieur ſe diſtinguent par la plus grande élégance ; il y a une quantité d'atteliers, où non-ſeulement on deſſine, mais où l'on exécute auſſi des modèles & des formes. Il y en a pour la ſerrurerie, les différens ouvrages en cuivre & en acier. On prétend qu'au moyen du ſafran de mars qu'on emploie, ils ſe paſſent de la roue à polir, & que leur acier paroît auſſi bien poli que celui qui vient des Anglois.

Il y a différentes pièces pour tailler les pierres fines avec la roue à main, d'autres pour des ouvrages d'un travail plus recherché, pour la ciſelure en relief, ſoit en argent fin, ſoit en argent haché, ſoit en cuivre, ſoit en laiton, & on y fabrique encore des marqueteries qui ſont ſupérieurement finies.

Cet homme puiſſant a un ſuperbe haras avec treize étalons, qu'il fait baigner l'hiver dans des bains conſtruits exprès. Il poſsède encore une ménagerie très-précieuſe de tous les animaux qu'il peut raſſembler.

On emploie pour tous les différens travaux de ce lieu, environ trois mille perſonnes ; le

fer en barre qui en sort, va au-delà de cent mille poudes par an. Il est ductile, d'une bonne qualité, & s'emploie crud pour la fonte : on y fournit de plus une grande quantité de fer forgé. On fond encore ici la mine de cuivre noire de Polefski, & on le reporte, après la fonte, à l'endroit d'où on le tire, pour y recevoir la dernière préparation.

Il y a encore en Sibérie un très-grand nombre de mines de fer, mais leur importance n'est pas aussi grande que celle des mines dont nous venons de parler, & nous n'avons pas cru devoir nous appesantir sur des détails dont la curiosité peut bien se passer.

DESCRIPTION

De différentes mines de Fer de la Sibérie.

Fer natif.

1. MINE de fer, ſoi diſant native, trouvée par M. Pallas près de la ville de Jéniſeik, ſur les bords de la grande rivière Jéniſei, à côté des montagnes que les Tartares appellent Rémir. Ce fer, aujourdh'ui extrêmement rare, & que je ne regarde pas comme natif avec beaucoup d'autres Naturaliſtes, reſſemble aſſez extérieurement à une ſubſtance poreuſe ou cellulaire, contenant une grande quantité d'un verre jaunâtre, ſemblable à de l'ambre ou ſuccin jaune, ou bien à une topaſe occidentale; on diſtingue dans les cavités où les maſſes de verre jaune ont coulé, des eſpèces de polyèdres qui annoncent que cette maſſe en ſe refroidiſſant a commencé à ſe criſtalliſer.

2. Autre échantillon, arraché ainſi que le premier de l'intérieur de la maſſe de fer, où la ſubſtance jaune vitreuſe remplit

beaucoup plus exactement les cavités ou bien les pores du fer. Elle paroît avoir ſubi quelqu'altération dans pluſieurs endroits. Les polygones ſont beaucoup moins ſenſibles dans ce morceau que dans le premier, & le fer y eſt plus recouvert de rouille.

3. Morceau du même fer, très-curieux, en ce qu'ayant été détaché de la ſuperficie ou de l'écorce de la maſſe, il laiſſe appercevoir des caractères diſtinctifs de l'action du feu. La criſtalliſation y eſt plus apparente que dans les deux autres morceaux; il y a peu de ſubſtance vitreuſe, & on y diſtingue bien l'eſpèce de vernis que le Docteur Pallas annonce recouvrir cette ſorte de fer.

Fer octaëdre.

4. Fer octaëdre de Bulanskoi; il eſt dans une gangue de ſchite ou ſtéatite aſſez ſolide, d'une couleur chatoyante & bleuâtre dans ſes caſſures.

Fer cubique hépatique.

5. Fer cubique, des environs de la montagne de Blagodart. C'eſt une pyrite martiale qui a paſſé à l'état hépatique, brune

extérieurement, noire dans l'intérieur, & placée dans une ſtéatite micacée.

Aimant.

6. Morceau très-précieux d'aimant, peſant douze livres, de la mine de Dolgogorskoi-Rudnik, recouvert en partie de très-beaux criſtaux octaëdres d'aimant; ils ont environ deux à trois lignes de diamètre: ſur un des grands côtés, ce morceau ſemble avoir une écorce noire polie, ſinguliérement comprimée; de l'autre, on rencontre une eſpèce de grès jaunâtre, qui s'interpoſe à travers les criſtaux octaëdres.
7. Eſpèce de criſtal d'aimant du même lieu, qui s'approche beaucoup de l'octaëdre, dont les ſurfaces ſont brutes; il eſt du poids de deux livres, & paroît dans ſes caſſures un peu plus brillant que le précédent morceau.
8. Mine d'aimant du même lieu, fort cellulaire, contenant une grande quantité de petits criſtaux octaëdres; elle attire peu la limaille d'acier, & ſe trouve dans les filons entremêlée de blende verdâtre.
9. Mine d'aimant ſolide, de la montagne d'aimant ou Wiſſokogorskoi-Magnitnoi-

Rudnik. C'eſt une roche de fer très-dure, qu'on eſt obligé de faire ſauter avec la poudre, & à laquelle ſont jointes quelques parties cuivreuſes.

10. Très-beau morceau d'aimant, peſant près de deux livres, ſolide, & de l'eſpèce la plus énergique, nommé aimant gris brillant & lamelleux ; il a l'éclat métallique de l'acier, & ſoutient verticalement des houpes d'acier de près d'un pouce de long. Il vient de la mine de Dolgogorskoi-Rudnik.

Hématites.

Les hématites ſuivantes ſont de Kiſchtimkoi-Savod, & des environs de cette partie de l'Ural.

11. Hématite très-dure, en filets noirs très-déliés, qui peuvent avoir un pouce & demi de hauteur.

12. Hématite qui préſente différentes couches, les unes épaiſſes, les autres très-déliées, placées dans différens ſens, avec de la chaux de fer brune.

13. Partie d'une géode d'hématite, compoſée de couches concentriques à filets très-déliés, dont l'intérieur offre un beau poli noir avec une protubérance.

14. Belle hématite, préſentant différentes couches, dans l'interſtice deſquelles s'offrent pluſieurs lits d'une ocre rouge très-belle, entre leſquels ſe ſont formées des dendrites de couleur noire.

15. Hématite en ſtalactite, dont les fibres circulaires vont du centre à la circonférence, & dont une partie ſe décompoſe & paſſe à l'état de chaux rouge.

16. Autre hématite légèrement mamelonnée; dont pluſieurs couches écailleuſes extrêmement déliées ſe décompoſent auſſi, & forment une ocre martiale.

17. Hématite ſuperficielle avec fer limoneux, très-curieuſe en ce que les fibres des différentes ſinuoſités des hématites, naturellement brunes, ſe changent ici en jaune par une altération très-rare dans ces eſpèces de mines de fer.

18. Hématite écailleuſe très-brillante, avec hématite noire veloutée, dans une gangue de mine de fer limoneuſe & ocracée.

19. *Idem*, avec des petites ſtalactites aſſez fines, & des traces d'eiſenram dans pluſieurs endroits.

20. Plaque d'hématite pure chatoyante, & contenant de l'oxide rouge de fer dans les interſtices de ſes couches.

21. Fort jolie hématite noire teſſulaire, recouverte en partie d'ocre ferrugineuſe avec du ſpath calcaire.

22. *Idem*, dont une partie préſente d'une manière bien ſenſible l'altération par laquelle elle eſt convertie petit-à-petit en oxide rouge de fer.

23. Hématite interpoſée entre une mine de fer limoneuſe, & une couche de petits quartz criſtalliſés très-brillans.

24. Eſpèce d'hématite caverneuſe mamelonnée, recouverte en partie d'une ocre terreuſe; elle eſt très-brillante dans un point, & a ſes fibres très-ténues d'un rouge éclatant.

25. Hématite noire en ſtalagmite mamelonnée & cylindrique, ſur une mine de fer limoneuſe aſſez ſolide.

26. Mine de fer recouverte d'une hémati tequi a été altérée par l'action du feu, mais qui préſente une bien grande ſingularité par ſa forme régulière en croix; le deſſous eſt à l'état de chaux rouge de fer.

27. Hématite en ſtalactites moyennes, d'une couleur brune, & dont les fibres ſont très-déliées.

28. Belle hématite en grande ſtalactite teſſulaire, dont les fibres concentriques brunes

ſont très-brillantes; des criſtaux de ſpath calcaire ſe ſont interpoſés entre les cylindres de l'hématite.

29. Hématite noire en lames très-fines, avec des mamelons figurant des bouquets, avec de l'ocre rougeâtre à la partie inférieure.

30. Hématite à très-petites ſtries, ayant dans ſes intervalles du ſpath calcaire criſtalliſé très-pur.

31. Jolie hématite à ſtries concentriques, ayant des lignes jaunes vers le tiers inférieur de la divergence de ſes fibres.

32. Hématite confuſe ayant des ſtries très-fines, faiſant partie d'un filon, & qui s'applique ſur un fer limoneux.

33. Hématite très-déliée, ſur laquelle ſe trouvent épars des criſtaux de ſpath calcaire pyramidal, dont la plus grande partie n'a gardé que l'extérieur de ſa forme, & dont l'écorce chatoyante & vuide reſſemble parfaitement en petit aux criſtaux calcaires des mines d'argent de Hongrie, qui s'évaporent en conſervant une écorce très-brillante.

34. Hématite à petits mamelons, ſur une gangue de quartz entremêlée de pyrites cuivreuſes & de vert de montagne.

35. Il y a encore huit échantillons d'héma-

tites, venans du même endroit & ſous ce même numéro, qui ne demandent pas qu'on en faſſe une deſcription à part.

Fer limoneux.

36. Fer limoneux de Kichtimkoi-Savod, qui eſt entièrement paſſé de l'état d'hématite à celui dans lequel il ſe trouve ; les formes extérieures de l'hématite en ſtalactites ſont parfaitement conſervées, une partie eſt à l'état d'ocre.
37. Fer limoneux du même lieu, avec de très-beaux criſtaux de ſpath calcaire pyramidal à deux pointes.
38. Ocre jaune de fer, avec des criſtaux de ſpath pyramidal : du même endroit.
39. Hématite fiſtuleuſe, entièrement paſſée à l'état de fer limoneux, avec ſpath calcaire & ocre rouge.
40. Gangue ferrugineuſe, qui renferme de l'argile & des parties ſchiteuſes ocracées : toujours du même endroit.
41. Gangue ferrugineuſe ocracée, rouge & jaune, où le mica & le ſchite ſe peuvent voir ſenſiblement.
42. Eſpèce d'aëtite, dont l'intérieur eſt rempli d'ocre jaune : du même lieu.

43. Hématite mamelonnée, preſqu'entièrement paſſée de l'état de fer limoneux à celui d'ocre rouge & jaune.

Fer ſpathique.

44. Fer ſpathique de Kiſchtimkoi-Savod, en lames rhomboïdales, entremêlé d'ocre jaune, de couleur brune brillante.

45. *Idem*, de couleur jaunâtre & brune, avec du ſpath calcaire en crête de coq, des pyrites & du quartz.

46. *Idem*, avec beaucoup d'ocre jaune & du ſpath calcaire.

Aëtites.

47. Eſpèce d'aëtite d'un volume conſidérable: des montagnes de l'Ural. Elle eſt très-dure, extérieurement recouverte d'ocre: il y a dans l'intérieur une légère couche d'hématite, & de la ſtéatite blanche très-fine.

48. *Idem*, de moyenne grandeur, recouverte également d'ocre jaune, mais dans la ſubſtance de laquelle il eſt entré beaucoup de mica. Il y a auſſi une couche d'hématite très-ſuperficielle.

49. Autre plus petite, où le mica ne paroît

pas, & dont la zone d'hématite eſt bien plus conſidérable.

Fer figuré.

50. Morceau de fer limoneux, appelé en Ruſſie mine de marais, ou tourbe minéraliſée : de Dworetzkoi, près des forges de Pétrofskoi. Ce ſont des amas de roſeaux qui ſont appliqués les uns ſur les autres dans différens ſens.

51. Amas de feuilles & de petites branches de bouleau, abſolument changées en fer, avec une légère couche d'hématite, & pluſieurs parties chatoyantes : du même lieu.

52. *Idem*, une groſſe branche de bouleau, pareillement convertie en fer, dont l'écorce a encore gardé ſa couleur, & toute ſa première configuration.

53. *Idem*, morceau de tronc d'un bouleau auſſi changé en fer, dont le tiſſu ligneux a abſolument gardé ſon ancienne forme.

54. Autres débris ligneux, dont une partie eſt à l'état d'ocre, avec de l'hématite très-ſuperficielle.

55. Amas d'entroques, en partie ferrugineuſes, en partie quartzeuſes : venant du même lieu.

Fer ſpéculaire.

56. Fer ſpéculaire des environs de la montagne appelée Blagodart ou Heureux don, parce qu'elle eſt très-riche en minéraux. Il préſente des écailles brillantes qui vont en des ſens différens : il y a du quartz opaque qui l'accompagne.

57. Fer ſpéculaire en lames plus conſidérables, qui offre des polyèdres indéterminés & brillans avec du quartz tranſparent : du même endroit.

58. Fer ſpéculaire à lames très-grandes, appliquées les unes ſur les autres, entremêlées de quartz & de feld-ſpath : auſſi du même lieu.

59. Fer ſpéculaire à feuillets extrêmement déliés, qui ſe trouvent parſemés dans une gangue d'un feld-ſpath granuleux & jaunâtre : du même lieu.

60. Fer ſpéculaire à lames très-fines, dans une gangue de pechteine, avec de l'ocre jaune : du même lieu.

61. Fer ſpéculaire d'une couleur très-ſombre, dans une gangue de ſtéatite d'un gris noir fort dure, & du mica criſtalliſé en petites lames exagones.

MÉMOIRE

Sur l'oxide de plomb tranſparent de Nerchinsky.

DE tous les oxides de plomb blanc connus, il n'en eſt pas de plus rare, & en même tems de plus pur, que celui qu'on a retiré pendant quelque tems des mines de plomb de Nerchinsky, ſur les frontières qui ſéparent les états de l'Impératrice de Ruſſie d'avec ceux qui ſont dépendans de la Chine; ce lieu contient encore des mines d'argent fort riches, mais dont on ne peut que très-difficilement ſe procurer des échantillons. Celles de plomb en galène ſont aſſez communes. On y trouve auſſi beaucoup de plomb oxidé en maſſes conſidérables, ſolides & peu tranſparentes, ſouvent mêlées d'ocre ferrugineuſe. Souvent le cuivre s'y trouve uni, ſouvent la calamine, & aſſez ſouvent l'argent. Il y a des morceaux fort curieux, où l'on voit le plomb blanc en lames rhomboïdales, affectant abſolument la forme de la galène dont il a pris la place, & ne laiſſant preſque plus de matière

étrangère, que ce qu'il en faut pour désigner la place de la galène par des interstices cellulaires : souvent le plomb a absolument changé de nature, en abandonnant la forme de galène dont nous parlons.

Il y a des masses de plomb oxidé, où le fer & le cuivre intimément unis, présentent une couleur verte extrêmement vive : on en trouve avec des petits cristaux de plomb jaune.

La mine la plus rare est celle qu'on trouve absolument de couleur d'eau, ayant la transparence du cristal de roche le plus pur, tantôt sous forme cristalline, tantôt en masse irrégulière ; je crois bien que ces masses qui nous paroissent informes, ont appartenu à des pièces cristallisées plus considérables, qui dans leur cassure ne conservent plus de forme régulière. Je suis d'autant plus fondé à le penser, que j'ai vu en Russie de ces cristaux d'une grosseur prodigieuse. M. le Comte de Stoganow en possède un dans sa collection des minéraux de Sibérie, qui a bien huit pouces de circonférence sur trois pouces de haut. D'ailleurs, en général dans la nature, il paroît assez constant que plus les substances ont acquis de pureté, plus elles ont de tendance

à certaines formes criſtallines ou régulières qui appartiennent à tous les corps.

Des circonſtances favorables m'ayant procuré une ſuite aſſez curieuſe d'échantillons de cette mine, très-rare & peu connue dans les cabinets, j'en ai ſacrifié quelques-uns dont la tranſparence & la ſolidité me répondoient d'une plus grande pureté, pour en faire une analyſe qu'on puiſſe comparer avec les analyſes d'autres plombs blancs venans de différentes contrées de l'Europe.

On trouvera, à la ſuite de cet examen, la deſcription des différentes pièces venans de cette mine de Nerchinsky, qui ſont partie de la collection des minéraux que j'ai fournis au Roi.

J'ai obſervé que plus ce plomb approchoit de la belle tranſparence du criſtal de roche, plus il étoit dur, & que c'étoit de tous les plombs blancs celui qui ſe briſoit le plus difficilement; c'eſt auſſi celui dont la peſanteur l'emporte ſur tous les autres.

La caſſure du plomb blanc tranſparent eſt vitreuſe comme celle de la glace, & il n'eſt pas rare d'y voir, ainſi que dans cette dernière, des iris très-chatoyantes. Quand on l'a pilé & réduit en poudre fine, la couleur eſt d'un blanc perlé : ſi on la délaie dans de l'eau

distillée, elle la teint d'une couleur jaune extrêmement légère.

Examen du Plomb blanc transparent par l'eau distillée.

Nous avons mis dans un matras une once d'eau distillée sur douze grains de poudre de plomb transparent : nous l'avons fait bouillir pendant un quart-d'heure ; sa saveur, qui se faisoit à peine sentir, a manifesté un goût légèrement sucré : nous n'avons découvert aucune odeur.

Examen au chalumeau.

Nous avons soumis deux grains de plomb transparent à l'action du chalumeau ; au premier coup de feu il se fendille & décrépite, de sorte qu'on le perdroit si on ne procédoit graduellement ; mais bientôt la réduction se manifeste, & nous n'avons pas trouvé d'oxide de plomb où elle soit plus facile. Pendant l'action du feu, il ne se fait point de dégagement de gaz sensible à l'odorat, il n'y a que très-peu de boursoufflement lors de la fusion, & on ne trouve point de scories sensibles.

Le culot est presque de la grosseur de l'oxide mis en expérience, & nous n'avons pas eu un tiers de perte. On pourroit juger par cette

réduction ſeule, que cet oxide préſente la mine la plus riche connue en plomb, & que le quintal pourroit fournir environ ſoixante-huit livres, & plus.

Examen par l'acide marin.

Nous avons pris un demi-gros de plomb tranſparent bien pulvériſé, nous y avons verſé une once d'acide marin bien pur, & nous l'avons fait bouillir. Nous nous ſommes apperçus que l'once ne ſuffiſoit pas pour diſſoudre en entier l'oxide, nous en avons ajouté encore autant, & nous avons diſſous tout le plomb tranſparent. Nous avons apperçu dans le commencement une effervescence aſſez conſidérable, & le dégagement d'un fluide aériforme que nous avons préſumé être le gaz ou acide craïeux. La liqueur a acquis une couleur d'un beau jaune clair citroné; nous l'avons filtrée, & à peine elle a commencé à ſe refroidir, qu'elle a dépoſé une foule de petits criſtaux blancs, brillans, d'une à deux lignes de longueur, ſous forme d'aiguilles à deux pointes, & ſemblables à ceux que nous avons obtenus du plomb rouge par l'acide muriatique.

Examen du plomb blanc par l'acide nitreux.

Nous avons pris également dans cette expé-

rience un demi-gros de plomb blanc tranſparent pulvériſé, pour le mêler à une once d'acide nitreux bien pur. La liqueur n'a point été du tout colorée, & il s'eſt fait à froid, ſur le champ, une très-vive efferveſcence; nous l'avons enſuite fait bouillir pendant un quart-d'heure, l'efferveſcence continuoit toujours, mais une bonne partie du plomb n'étoit pas diſſoute; alors nous avons ajouté deux fois autant d'eau diſtillée que d'acide, & tout a été parfaitement diſſous: preſqu'en en décantant la liqueur, le précipité commence à ſe former.

Cent grains de cet oxide de plomb, mis avec une once d'acide nitrique très-affoibli, ont donné vingt grains d'un fluide élaſtique de la nature de l'acide carbonique, & le réſultat de la combinaiſon, au lieu de peſer ſix cens ſoixante-ſeize, ne peſoit que ſix cens cinquante grains.

Traitement du plomb blanc par la chaleur ſeule.

On a mis dans une cornue de grès une demi-once de plomb blanc bien pulvériſé; elle a été arrangée dans un fourneau de réverbère, de manière à recevoir très-exactement & les liquides & les fluides élaſtiques qu'on ſoup-

çonnoit pouvoir ſe dégager pendant l'opération. On a donné d'abord un feu très-doux, par gradation; on a pouſſé juſqu'à l'incandeſcence, & elle a duré l'eſpace de deux heures & demie. Quand l'air de l'atmoſphère qui étoit contenu dans les vaiſſeaux a été dégagé, il s'eſt élevé dans les cloches une autre eſpèce de fluide élaſtique & tranſparent comme lui, qui ne pouvoit entretenir la combuſtion des corps enflammés. Ce fluide a été reconnu pour de l'acide carbonique, en ce qu'il formoit avec l'eau de chaux un ſel blanc pulvérulent, inſoluble dans l'eau, mais qui s'uniſſoit avec les acides nitreux & marins en produiſant une efferveſcence, dont le fluide préſentoit les mêmes propriétés que celles qu'il avoit en ſortant du plomb, avant qu'il ne fût combiné à la chaux.

On a eſtimé le volume de ce fluide égal au volume de quatre livres d'eau, ou ce qui eſt la même choſe, à quatre-vingt-dix-huit pouces géométriques $\frac{52}{70}$, ce qui fait, d'après le calcul de M. Lavoiſier, environ $67\frac{1}{2}$ grains. Lorſque l'appareil a été abſolument refroidi, on a déluté; on a trouvé dans le récipient trois ou quatre gouttes d'un fluide blanc tranſparent, ſans ſaveur & ſans odeur, ſi ce n'eſt une légère ſenſation d'empireume, qui doit s'être échappé

du lut qui uniſſoit le récipient à la cornue, plutôt que de la chaux de plomb. Cette quantité équivaloit bien à peu-près à cent pouces. Il reſte à ſavoir ſi cette eau s'eſt échappée du lut ou de la matière échauffée; il eſt à préſumer que c'eſt le lut qui l'aura produite, car dans des expériences faites ſur d'autres portions de cette chaux, les cornues arrangées de même, ont toujours fourni un peu d'eau dans les récipiens.

La cornue ayant été caſſée, on a trouvé à ſa partie inférieure la mine de plomb fondue en un verre jaune, tirant ſur l'hyacinte, de la plus grande tranſparence & ſans aucune bulle dans ſon intérieur. On n'a pu s'aſſurer bien poſitivement de la perte de poids qu'éprouve l'oxide de plomb, parce que ce verre étoit tellement incruſté dans les parois du vaiſſeau de terre, qu'on ne pouvoit l'en ſéparer ſans emporter avec un peu de matière de la cornue.

Cette expérience nous fait voir que le quintal de plomb blanc contient $24\frac{544}{28800}$ d'acide carbonique.

Traitement du plomb blanc avec le tartre.

On a mis cent grains de plomb blanc bien pur avec trente-ſix grains de tartre rouge;

le mêlange a été mis dans un creuſet & expoſé au feu. Lorſqu'il ne s'eſt plus rien exhalé de ce creuſet & qu'il a été bien rouge, on l'a retiré du feu; quand il a été refroidi, on a trouvé au fond un culot de plomb très-brillant, qui peſoit ſoixante-ſept grains; les ſcories étoient noires & alkalines, elles ne contenoient pas un atome de plomb.

La coupelle ne nous a pas fourni d'argent fin: ce n'eſt pas une raiſon pour conclure qu'il n'y en exiſte pas; mais il eſt poſſible que nous n'ayons pas mis aſſez de plomb en expérience pour obtenir l'argent qui pouvoit être contenu; il faut préſumer qu'il ne s'y trouve qu'en bien petite quantité dans le plomb eſſayé.

Les expériences que nous venons de rapporter ci-deſſus, nous prouvent que le plomb blanc tranſparent peut fournir par quintal:

de plomb.....	67
d'acide carbonique.	24
d'oxigène.....	6
d'eau.....	3
Total....	100

La quantité plus forte en poids d'acide carbonique que nous avons appréciée, d'après le

volume que nous avons obtenu par la diſtillation du plomb blanc, ne vient que d'une certaine quantité d'air atmoſphérique qui étoit encore reſtée dans les vaiſſeaux. L'expérience par l'acide nitrique nous a paru plus ſûre pour déterminer la quantité de ce fluide élaſtique, & ç'a été d'après elle qu'en effet nous l'avons appréciée. Puiſque par nos expériences, ſur un quintal d'oxide tranſparent nous avons eu ſoixante-ſept parties de plomb métallique, vingt-quatre d'acide carbonique par la chaleur ſeule, & trois d'eau, on voit que les ſix parties qui reſtent ne peuvent être que l'oxigène qu'on ſait ſe trouver toujours dans les oxides métalliques.

DESCRIPTION

Des Echantillons de plomb de différente nature, venans de la mine de Nerchinsky, ſur les frontières qui ſéparent la Ruſſie de la Chine.

1. MASSE de galène à moyennes facettes, recouverte de ſpath peſant criſtalliſé en tables rentrantes les unes dans les autres.
2. Galène à petites facettes, formant beaucoup de petites couches ou filons dans une maſſe de grès compoſée & d'un gris verdâtre.
3. Galène à moyenne facette, dont une partie eſt décompoſée & paſſée à l'état de plomb ſpathique, d'une couleur jaunâtre; on y diſtingue des petits criſtaux de figure octogone.
4. Galène à petites facettes, preſque entièrement paſſée à l'état d'oxide. Cette chaux eſt partie blanche, partie jaunâtre, en maſſe compacte, mêlée d'une petite quantité de fer.
5. Maſſe de plomb blanc oxidé, dont la

criſtalliſation n'eſt preſque point apparente; elle a cependant une certaine tranſparence dans ſa caſſure : elle eſt un peu colorée & noircie par des vapeurs ferrugineuſes.

6. Maſſe de chaux de plomb blanc compacte & terreuſe, contenant un peu de pyrites & de l'ocre ferrugineuſe.

7. Plomb oxidé terreux, de couleur griſe, préſentant quelques criſtaux blancs qui entourent un morceau de quartz grénu.

8. *Idem* gris, entremêlé dans une gangue ferrugineuſe très-jolie, où ſe trouvent de l'ocre brune, de l'ocre rouge, de l'ocre jaune & du mercure.

9. Plomb blanc diſſéminé dans une jolie gangue couleur de pêcher, qui ſemble dénoter du fer & quelque peu de manganèſe.

10. Plomb ſpathique couleur d'acier, peu compacte, avec un peu d'hématite noire & des effloreſcences cuivreuſes.

11. Plomb en galène imperceptible, mêlé à une mine de cuivre jaune. On trouve ſur la ſurface du morceau une couche de plomb blanc mêlé avec de la calamine.

12. Plomb blanc dans une gangue de pierre

calaminaire, mêlé d'ocre ferrugineuſe : de couleur jaune.

13. Plomb blanc tranſparent, & criſtalliſé irrégulièrement, ſur des criſtaux de bleu d'azur, dans une maſſe de mine de cuivre qui contient en outre du vert & du bleu d'azur.

14. Plomb blanc tranſparent en maſſe, avec mine de fer, calamine, ocre ferrugineuſe brune & jaune.

15. Oxide de plomb d'une couleur griſe cornée, extrêmement rare & ſingulier; il paroît provenir d'une union intime de la calamine avec cette chaux.

16. Galène à moyennes facettes, dont la plus grande partie, à l'état de décompoſition, forme des cellules dans l'intervalle deſquelles on voit aiſément des criſtaux de plomb blanc, & quelques-uns très-jolis de plomb vert.

17. Oxide de plomb blanc, entremêlé de ſubſtances hétérogènes.

18. Belle maſſe de plomb blanc, où l'on diſtingue les élémens d'une criſtalliſation imparfaite.

19. Beau morceau de plomb blanc, où l'on voit ſenſiblement le paſſage de la galène à grandes facettes à l'état du plomb blanc, le

le plomb blanc rempliſſant preſque toutes les cellules, & gardant même la forme des feuillets de la galène.

20. Joli morceau, où le plomb blanc eſt adhérent à une maſſe de mine de fer, & dont une partie, ainſi que quelques criſtaux, ſe trouve recouverte d'une couleur de brun velouté très-agréable, avec des petites houpes de cuivre ſoyeux.

21. Mine de plomb oxidé griſe, avec une ocre jaune de calamine.

22. Très-beau morceau d'oxide de plomb blanc & tranſparent, en maſſe, avec des iris & des petits criſtaux blancs ſur une mine de fer.

23. Belle maſſe du même plomb, tranſparente comme le criſtal de roche, dans laquelle ſe trouvent auſſi des petits criſtaux réguliers.

24. *Idem*, criſtaux tranſparens de ce même plomb.

25. Galène à moyennes facettes, dans les interſtices de laquelle ſe remarquent des lames de plomb blanc.

26. Criſtaux de plomb blanc, ſur une gangue ferrugineuſe & calaminaire.

27. Un criſtal iſolé, de ce même plomb.

28. Maſſe de ce même plomb tranſparent, confuſément criſtalliſé, & qui préſente des reflets très-jolis; il eſt d'une couleur griſe dans ſa plus grande étendue.

29. Plomb blanc tranſparent iriſé, & ſur le même morceau des criſtaux très-diſtincts de plomb blanc non-tranſparent, des mêmes lieux.

30. Plomb blanc en priſmes très-allongés & irréguliers, confuſément grouppés.

31. *Idem*, autre maſſe dont la criſtalliſation eſt très-confuſe, & qui repoſe en partie ſur une mine de fer.

32. Joli échantillon où les chaux de plomb, de fer & de cuivre ſont intimement unies : la couleur du cuivre préſente un vert des plus agréables.

33. Maſſe d'oxide de plomb, dont l'intérieur eſt d'un gris noir, & dont la ſuperficie eſt recouverte de petits criſtaux de plomb jaune, preſque imperceptible.

34. Plomb tranſparent dans une gangue ferrugineuſe, avec des priſmes de plomb blanc opaque, ſemblable à celui des mines du Hartz.

35. Gangue qui contient du fer, de la cala-

mine, du plomb blanc & de la ſtéatite ; elle eſt recouverte d'une jolie hématite colorée, avec quelques fibres de cuivre ſoyeux.

36. Oxide de plomb blanc ſingulièrement curieux, en ce qu'il offre des canons en priſmes exagones tronqués, dont les arrêtes ſont biſeautées dans une gangue terreuſe & ferrugineuſe durcie. Je ne crois pas que cette eſpèce de criſtaux blancs tranſparens ait encore été décrite ; elle ſe trouve dans les fouilles des mines d'argent de Nertſchinsk, près du fleuve Amour.

NOTICE

Sur une eſpèce de Plomb vert noirâtre cunéiforme, qui accompagne les mines de Plomb rouge de Béréſof.

EN examinant particulièrement les échantillons qui appartiennent aux mines de plomb de Béréſof, j'en ai trouvé ſur leſquels il ſe rencontroit une ſubſtance aſſez dure, d'un vert foncé, qui tantôt ſe préſente en maſſe, tantôt criſtalliſée, ſous la forme de lames cunéiformes rhomboïdales, quelquefois ſous l'apparence de crêtes de coq.

Les pièces n°s. 31, 32, 33, dans la deſcription du plomb rouge, offrent la matière verte dont je parle, & que j'avois regardée dès le moment où je la vis, comme une véritable mine de plomb verte. J'en ai déjà dit quelque choſe dans le Mémoire ſur le plomb rouge; mais ſoupçonnant que cette ſubſtance pouvoit bien être la même qui préſente dans le plomb rouge diſſous par l'acide marin, la matière verte que nous avions obtenue pure par le lavage à l'eſprit-de-vin, je réſolus de

ſacrifier une partie de cette ſubſtance infiniment rare en maſſe, puiſque je ne ſache pas que M. Pallas lui-même en ait eu connoiſſance, quoiqu'il ait été ſur les lieux.

Préſentée à l'action du chalumeau, elle s'éparpille, ſe bourſouffle ſans ſe réduire, en laiſſant paroître des ſcories d'un très-beau vert, mais ſans donner aucune odeur qui puiſſe ſervir à la faire reconnoître. Nous avons pris le parti de la réduire en poudre très-fine, & de la mêler avec des fondans. D'abord, nous avons employé le tartre ſoluble avec lequel la matière s'eſt fondue, en préſentant à ſa circonférence, ſur les charbons, des petits globules de plomb réduit, & des particules plus conſidérables au fond de la maſſe, mêlées avec les ſcories. Nous avons employé enſuite le phoſphate de ſoude, avec lequel la réduction n'a pas été auſſi facile & auſſi complète. Nous nous ſommes aſſurés que cette ſubſtance contient véritablement du plomb, mais qu'il y en a plus de moitié moins que nous n'en avons obtenu par la réduction au chalumeau de la chaux de plomb rouge, eſſayée en comparaiſon.

Nous l'avons traitée à l'eau diſtillée bouillante, & nous n'avons pu rien diſſoudre.

Nous avons voulu ſavoir ſi l'acide muria-

tique pourroit nous donner la belle couleur verte que nous avons trouvée par ce moyen dans le plomb rouge, mais nous ne ſommes pas parvenus à la découvrir, & nous nous ſommes aſſurés que cette couleur verte foncée eſt dûe au fer, puiſque le pruſſiate calcaire ne précipite point le bleu de Pruſſe, ainſi que cela a lieu dans le plomb vert d'Alſace que nous avons eſſayé en comparaiſon.

Cette ſubſtance verte, ou ce plomb d'un vert foncé & noirâtre, ſe trouve quelquefois ſur les mêmes morceaux avec la mine de plomb rouge, & c'eſt la ſeule que je connoiſſe juſqu'à préſent, qui offre la criſtalliſation cunéiforme dont nous avons parlé.

Nous en euſſions fait un examen plus détaillé, ſi l'extrême rareté de cette ſubſtance ne nous eût empêché d'en avoir à notre diſpoſition une quantité ſuffiſante pour rendre nos réſultats plus concluans.

NOTICE

Sur l'Aigue-marine, & quelques autres pierres fines de Sibérie.

L'AIGUE-MARINE ou béril, *gemma aqua marina dicta, borax gemma, nobilis berillus, Linn.* eſt ainſi nommée par la reſſemblance que ſa couleur a véritablement avec l'eau de la mer, elle eſt tantôt d'un vert pâle, tantôt jaune, tantôt tirant ſur le bleu. J'ai rapporté de ces pierres qui ſont véritablement bleues.

Vallerius a très-bien connu cette pierre; il la nomme *ſmaragdus cæruleo virideſcente colore aqua marina. Colore eſt thalaſſino ſeu aquæ marinæ in quo album viride & cæruleum conſpici poſſunt : dicitur eſſe ſtructura lamellari*, ibid. *Smaragdus cæruleo viridi colore beryllus*, ibid. *Ab aliis aqua marina & beryllus ut non dicti lapides conſiderantur. Ab aquâ marinâ ſolùm colore diſcrepat; qui in beryllo magis eminenter cæruleus & viridis ſeu cæruleo viridis apparet : utrique verò proprietatibus ſmaragdi gaudent*, ibid. *Gemma pellucida duritie decima colore thalaſſino.* Berillon, Aigue-marine, Vall.

Minéral. Ire. édit. trad. Franc. page 226, eſpèce 124.

Toutes ces pierres vertes, jaunes ou bleues, bien différentes de l'émeraude ou du ſaphir, doivent être tranſparentes, & avoir plus de dureté que le criſtal de roche; les endroits qui paſſent pour fournir le plus de ces ſortes de pierres, ſont le Ceylan, le mont Taurus, les bords de l'Euphrate, la Bohême, l'Allemagne, la Sicile, l'île d'Elbe. Il faut convenir que nous avons peu de certitude ſur l'exiſtence locale de ces pierres dans les pays dont nous venons de parler, parce que les auteurs qui les placent dans ces divers climats, ſe copient tous les uns & les autres. C'eſt depuis peu que nous poſſédons dans les cabinets des échantillons bruts d'aigues-marines, d'après leſquels on ſait aujourd'hui & le lieu d'où elles viennent, & les qualités phyſiques qui ſerviront à les reconnoître & à les comparer, quand on en apportera de telle ou de telle contrée.

C'eſt-là la raiſon qui m'a engagé à décrire des échantillons aſſez précieux, qui viennent très-certainement de la Sibérie, qui eſt le lieu qui peut en fournir en plus grande quantité : & il faut apporter d'autant plus d'attention à reconnoître ces pierres & à les bien décrire, que les auteurs paroiſſent moins d'accord &

ſur leur nature & ſur le lieu de leur origine.

Beaucoup de Naturaliſtes ont paſſé ſous ſilence l'aigue-marine : Bergman n'en parle pas. D'autres ſemblent la regarder comme une pierre qui tient le milieu entre l'émeraude du Pérou & le ſaphir : M. Daubenton eſt de cette opinion. Cronſtedt la place entre la cryſolite & l'émeraude. M. de Fourcroy la met à la tête des criſtaux gemmes fuſibles, avant l'émeraude & la cryſolite ; M. Sage, parmi les gemmes inaltérables au feu, entre la cryſolite & l'hyacinthe.

Il faut avouer que la rareté de cette pierre & le peu de tems qu'il y a que nous la connoiſſons, ont dû laiſſer quelqu'incertitude. Comme il y a des perſonnes qui donnent à cette pierre le nom de béril, & d'autres celui d'aigue-marine, cela a dû faire naître de la confuſion. Il me ſemble qu'on doit entendre par béril, une aigue-marine orientale, plus tranſparente, plus brillante & plus dure que l'aigue-marine proprement dite.

On voit dans le cabinet du Roi une pierre bien tranſparente, d'un blanc bleuâtre, remarquable par ſa forme & par ſa groſſeur ; c'eſt, ſelon M. Sage, un priſme de ſaphir caſſé dans le milieu de ſa longueur ; mais on peut juger par ce qui

reſte, que le priſme complet devoit avoir neuf pans ſtriés, terminés par une pyramide tronquée à huit pans; ce criſtal a deux pouces de haut ſur dix-huit lignes de large dans ſon grand diamètre. M. Briſſon le regarde comme une aigue-marine ou béril oriental; il a trouvé que ſa peſanteur ſpécifique étoit de 35,489. Il a déterminé celle de l'aigue-marine de Sibérie à 27,229: un autre, à 26,835, ce qui eſt bien différent, ainſi que M. Romé de l'Iſle le remarque lui-même, *page* 255, *tome II.* Suivant le même auteur, la peſanteur ſpécifique de l'émeraude du Pérou eſt de 27,755; celle de la cryſolite du Bréſil, de 27,821. Ainſi, comme le remarque M. Romé de l'Iſle, *tome II*, *page* 245, ces trois gemmes ſe rapprochent non-ſeulement par la même forme criſtalline, mais elles ont encore, à très-peu près, la même gravité ſpécifique & la même dureté; il croit cette gravité ſpécifique inférieure à celle de tous les autres gemmes: la pierre qui en approche le plus, eſt le criſtal de roche, dont le priſme eſt également exaëdre, mais jamais tronqué net à ſes extrêmités, ni dans ſes bords, ni chargé de cannelures longitudinales, comme celui des gemmes de cette eſpèce.

M. Romé de l'Iſle dit, *tome II*, *page* 250,

que l'aigue-marine proprement dite, ainſi que l'émeraude & la cryſolite du Bréſil, préſente un priſme exaëdre tronqué net à ſes deux extrêmités. Il dit qu'il y a des aigues-marines brutes de Sibérie, où les arrêtes longitudinales du priſme ſont tantôt aſſez légèrement tronquées, tantôt aſſez profondément ; d'où il réſulte un priſme dodécaëdre ou ſubdodécaëdre, dont les côtés ſont alternativement larges & étroits. M. Pallas eſt le premier qui ait parlé de ces aigues-marines, qui ſe trouvent dans des montagnes granitiques qu'on nomme Adontſcholo, entre les rivières Onon & Ononborza en Daourie, contrée de la Sibérie, voiſine de la Tartarie Chinoiſe.

M. Sage obſerve que cette pierre peut ſouffrir le plus violent degré de feu ſans s'y vitrifier, mais qu'elle s'y fendille & s'étonne au point de perdre preſque toute ſa tranſparence. Les ſurfaces latérales du priſme conſervent une teinte bleue, tandis que ſes extrémités réfléchiſſent un blanc chatoyant & ſatiné comme la nacre de perle, par les caſſures tranſverſales que l'extrême chaleur a produites dans tout le tiſſu de cette pierre. Peut-être que ſi l'on dirigeoit violemment la flamme contre le tranchant des feuilles qui compoſent cette pierre, on parviendroit à la fondre.

D'après les échantillons dont je vais donner la deſcription, on ſe convaincra facilement que les aigues-marines de Sibérie ſe rencontrent dans les montagnes de première formation, dans les granits, & qu'elles ſe trouvent mêlées avec différentes ſubſtances, tels que du quartz de différentes couleurs, avec le feld-ſpath, le grenat, le ſchorl, le mica; qu'on la rencontre tantôt en maſſe homogène de criſtalliſation confuſe, tantôt mêlée intimement avec le quartz, mais y affectant ſa criſtalliſation naturelle dans les maſſes, tandis que le quartz n'en préſente aucune : ce qui pourroit faire tirer l'induction que dans les maſſes hétérogènes, les ſubſtances les plus pures ſont celles qui tendent les premières à ſe réunir ſous la forme criſtalline qui leur eſt particulière.

Les aigues-marines de Sibérie ſont de trois nuances de couleur très-marquées, les plus communes ſont de la couleur verte de l'eau de mer, enſuite elles ſont d'un bleu léger; enfin on en trouve d'un très-beau jaune, & qui fourniſſent des pierres taillées auſſi belles que les topaſes de Saxe les plus colorées.

Des criſtaux iſolés que j'ai vus à Moſcow avoient près d'un pied de longueur ſur environ cinq à ſix pouces de circonférence, mais ils ſont prodigieuſement rares. Ce qui eſt en-

core plus rare, ce que je n'avois jamais vu, non plus que bien d'autres Naturaliſtes, ce ſont des canons d'aigues-marines à priſmes exaëdres, qui au lieu de la troncature nette qui eſt familière à ces criſtaux, offrent des pyramides tronquées à douze faces très-régulières. J'ai été aſſez heureux pour que le haſard m'en procurât de cette eſpèce.

En général, on trouve très-peu de ces criſtaux d'une eau abſolument pure, preſque toujours ils ſont iriſés & comme fendillés, remplis de petites glaces. Les criſtaux dont la pyramide eſt taillée à facettes, étant petits & de la plus grande pureté, je préſume que ce n'eſt que parmi eux qu'on peut rencontrer des criſtaux qui ne ſe terminent pas comme les autres par des ſommets tronqués nets. En général, je me ſuis apperçu que les gros criſtaux n'étoient preſque jamais réguliers quant aux côtés du priſme, qui doivent ordinairement préſenter ſix faces, & qu'on pouvoit plutôt les regarder comme des cylindres couverts de ſtries rentrantes ou de canelures longitudinales d'inégales largeurs, que comme des facettes régulières, ce qui fait qu'on y trouveroit quelquefois douze, vingt quatre, trente-ſix faces fort aiſément. Ceci tient encore au peu de pureté des groſſes aiguilles,

qui ſouvent ſe trouvent confondues l'une dans l'autre. Ces aiguilles ont une grande diſpoſition à caſſer net, parallèlement à leur baſe, parce que leurs lames ſont toutes diſpoſées dans ce ſens. Peut-être bien eſt-ce à cette facilité qu'ont à ſe caſſer les criſtaux qui ſont moins purs, qu'on doit la circonſtance de n'y jamais trouver des ſommets avec des formes régulières.

M. Patrin a rapporté des aigues-marines qui ont une configuration très-extraordinaire à l'endroit de la troncature. Ce ſont des priſmes à ſix faces, qui au lieu d'être tronqués nets, ou d'avoir une pyramide régulière comme ceux que j'ai rapportés, ſe trouvent offrir à une extrêmité une légère concavité ronde qui reçoit un autre priſme de même nature, dont l'extrêmité convexe s'adapte très-juſte avec la partie qui lui eſt oppoſée. On voit dans les cabinets des baſaltes en grandes maſſes qui s'engrainent les uns dans les autres par une union très-exacte des parties concaves avec les parties convexes, & qui repréſentent parfaitement la manière dont ces différens priſmes d'aigues-marines ſont unis les uns aux autres : cette eſpèce d'aigue-marine eſt encore de la plus grande rareté. Elles viennent d'Odon-Tchélon, montagne granitique

en Daourie, entre les rivières Onon & Onon-Borze, à environ quarante lieues de la rivière Argoun, qui, par sa réunion avec la Chilca, forme le grand fleuve Amour. On en trouve aussi dans les environs d'Ecathérinembourg.

C'est dans des lieux très-circonvoisins, qu'on trouve des topases, qui ont la même cristallisation que celle qu'on rencontre en Saxe dans le fameux rocher de Schnikenstein, à deux milles d'Averbach; elles sont ordinairement plus grosses, plus blanches, quelquefois légèrement chatoyantes & opalisées, souvent en belles masses groupées de cristaux, mais dont les pyramides sont, ainsi que dans celles de Saxe, très-voisines des prismes. Le tissu feuilleté donne des lames perpendiculaires à l'axe.

Comme dans les topases de Saxe, la cristallisation offre des prismes suboctaëdres, terminés ordinairement par une pyramide dont les faces pentagonales les plus larges donnent des angles obtus de quatre-vingt-douze degrés d'une part, tandis que de l'autre elles se rencontrent avec les arrêtes du prisme qui ne sont point tronquées, & qui donnent également un angle obtus de quatre-vingt-douze degrés.

La topase de Saxe ne s'offre que rarement sans troncature au sommet de ses pyramides,

tandis qu'on la trouve ſouvent avec le ſommet des pyramides tronqué plus ou moins près de la baſe. Celle de Sibérie ſe rencontre communément ſans être tronquée ; & alors elle ne préſente quelquefois que ſix faces à la pyramide, dont deux grandes & quatre petites ; mais on la trouve auſſi fort ſouvent tronquée, & ſouvent elle offre ſix grandes faces & ſix petites. M. Romé de l'Iſle eſt le premier qui ait fait connoître en France ces ſortes de topaſes.

J'ai rapporté des granits de Sibérie parmi leſquels on trouve le rubis ſpinel aluminiforme. On prétend qu'on trouve encore dans les états de l'Impératrice qui ſont voiſins de la Perſe, ainſi que dans la Perſe même, des rubis, des ſaphirs & des émeraudes.

Le grenat n'eſt pas rare en Sibérie, on le trouve dans les roches granitiques en petits criſtaux très-brillans, en maſſes très-conſidérables dans des pierres ſchiteuſes, dans les mines de cuivre où elles ſe rencontrent criſtalliſées à trente-ſix facettes, & dans des pierres tufacées volcaniques.

A l'égard des ſoi-diſant topaſes qu'on vend en grande quantité en Ruſſie, nous en parlerons à l'article criſtal de roche. On ſait que ce ſont des criſtaux plus ou moins colorés.

DESCRIPTION

DESCRIPTION

D'échantillons d'Aigues - marines de Sibérie.

1. MORCEAU de granit infiniment précieux, compoſé ſpécialement de quartz & de feld-ſpath entremêlés, mais à la ſuperficie duquel on diſtingue 1°. des aiguilles d'aigue-marine, en priſmes à ſix pans très-réguliers, 2°. des criſtaux de topaſes enfumées, 3°. du feld-ſpath criſtalliſé en rhombes, 4°. du ſchorl, 5°. du mica, 6°. de petits grenats d'une couleur très-vive. Ainſi, ſi l'on vouloit claſſer cet échantillon comme pierre compoſée, on pourroit dire ſans crainte de ſe tromper, que parmi les granits, on en trouve avec ſix eſpèces de ſubſtances différentes. Il eſt vrai qu'ils ſont rares, & que c'eſt le ſeul morceau que j'aie jamais vu de cette eſpèce.

2. Maſſe aſſez pure de criſtaux d'aigue-marine, confuſément grouppés, entremêlés de quartz blanc ſemi-tranſparent, & d'un

peu de feld-ſpath : ces criſtaux ſont en partie bleus.

3. Maſſe de quartz gris-brun, mêlée d'aiguilles d'aigue-marine d'une eau aſſez impure, recouverts d'une eſpèce d'ocre terreuſe ou ferrugineuſe; ce morceau eſt curieux, en ce qu'on apperçoit dans l'intérieur une foule de petits criſtaux d'aigue-marine preſque capillaires, & qui ont l'air de végéter à travers la ſubſtance de ce quartz brunâtre ou enfumé.

4. Criſtal d'aigue-marine de la plus grande pureté & de la plus grande régularité; il préſente un priſme à ſix faces, dont quatre ſont égales en largeur, & deux plus larges, parfaitement égales entre elles. On diſtingue au-deſſus de ce priſme extrêmement net & d'un vert léger, une pyramide qui préſente douze facettes très-diſtinctes : ce criſtal a huit à neuf lignes de long ſur une ligne & demie de diamètre. C'eſt le ſeul que j'aie vu de cette beauté.

5. Autre criſtal auſſi très-pur, de près d'un pouce de long ſur deux lignes de diamètre; ſon priſme eſt parfaitement exa-

gone : il n'eſt pas terminé comme le précédent ; & préſente ſeulement cinq facettes, dont une très-large tronquée net & parallèle à la baſe. Je préſume que quelques-unes des facettes ſe ſont perdues par le frottement.

6. Très-beau criſtal d'aigue-marine d'environ deux pouces & demi de haut ſur deux pouces de circonférence, qui paroît réſulter de l'union intime de quatre aiguilles qui ſont confondues l'une dans l'autre, & dont la troncature eſt à différentes hauteurs. Ce criſtal eſt d'une couleur verte tirant un peu ſur le jaune.

7. Criſtal d'un très-beau bleu, à priſme exagone iriſé, & entamé par les impreſſions d'autres criſtaux qui s'appuyoient deſſus; il a un pouce & demi de long & plus de circonférence.

8. Très-gros criſtal d'aigue-marine d'environ un pouce & demi de haut ſur trois pouces de circonférence, qui n'a point ſes priſmes réguliers comme les précédens, mais qui préſente un cylindre couvert de canelures longitudinales d'inégales grandeurs, avec des angles rentrans, & un petit criſtal qui pénètre dans l'intérieur : il eſt

moins pur que les autres, de couleur vert de mer.

9. Criſtal aſſez pur, où le priſme exagone peut, à la rigueur, préſenter douze faces; il eſt iriſé, tranſparent, d'un beau vert, & d'un pouce de haut ſur un pouce & demi de large.

10. Criſtal d'un pouce & demi de long, dont le priſme irrégulier eſt ſtrié comme les deux précédens, mais qui un peu au-deſſous de la troncature ſemble avoir éprouvé un étranglement très-ſingulier, que je croirois être le recolement d'une partie du criſtal, qui aura été ſéparée par quelque circonſtance, ce qui eſt très-commun dans ces ſortes de criſtaux, dont les lames verticales à l'axe éclatent très-facilement.

11. Criſtal à priſmes exagones très-iriſé de couleur jaunâtre, de près de deux pouces de long ſur un bon pouce de circonférence, d'une troncature très-nette.

12. Autre de la même hauteur, d'un demi-pouce de circonférence & d'une très-grande netteté.

13. Deux criſtaux d'aigue-marine de couleur bleue, d'veniron deux pouces de circon-

férence, ſe pénétrant réciproquement à la partie ſupérieure, ſéparés inférieurement. Ils ne ſont pas d'une eau bien pure, ainſi que preſque tous les criſtaux de cette nature qui ont la couleur bleue.

14. Rubis ſpinels diſſéminés dans une maſſe granitique, très-précieuſe, en ce qu'indépendamment du quartz & du mica qu'elle contient, on y diſtingue des canons de béril d'une très-belle couleur bleue : de l'Ural.

Grenats.

1. Maſſe de la ſubſtance qui forme ordinairement le grenat; elle affecte des fibres ou faiſceaux longitudinaux qui ſe portent du centre à la circonférence : elle eſt fort ſingulière, & adoſſée à une autre maſſe de feld-ſpath.

2. Très-beau morceau venant des mines de Pochodjœchink ; il eſt chargé de grenats jaunâtres à trente-ſix facettes, placées ſur une pierre cuivreuſe & ſchiteuſe micacée, d'une odeur très-forte, & remplie de vert de montagne.

3. Belle maſſe de ſchite & de mica, qui renferme des beaux criſtaux de grenats

de forme dodécaëdre; ils ſont d'une couleur rouge très-vive, & viennent d'une montagne de l'Ural que Wogules nomme Koumb.

4. Grenat en petites maſſes informes, dans une eſpèce de pierre tufacée, qui contient dans ſon centre une maſſe de ſchorl vert : on pourroit croire que cette pierre a appartenu à un volcan.

NOTICE

Sur l'Améthiſte de Sibérie.

L'AMÉTHISTE, en général, eſt une pierre précieuſe & par ſa dureté, par ſa couleur violette pourprée, & par ſon éclat. *Amethyſtus, nitrum fluor violaceum amethyſtus.* Linn.) Cette pierre eſt du nombre des quatre que M. Buquet regardoit comme des pierres précieuſes vitreuſes; mais je crois, avec M. Daubenton, qu'il faut la conſidérer comme un criſtal de roche qui mérite d'être diſtingué du quartz commun à cauſe de pluſieurs qualités qui lui ſont particulières, & que je développerai dans un moment.

Le plus beau criſtal d'améthiſte paſſe pour venir des montagnes de Vic en Catalogne, & de Carthagène; ordinairement ces criſtaux ne ſont pas également violets, on y trouve des parties blanches, d'autres violettes ſéparées du blanc, d'autres où ces deux couleurs ne ſont en quelque ſorte pas bien fondues. Ceci a lieu ſur-tout dans les criſtaux dont les priſmes ſont exhauſſés; car pour ceux qui n'ont

preſque que des pyramides, comme cela s'obſerve dans le quartz violet, où les géodes d'agathe qui ſont remplies de ces criſtaux améthiſtes, on y voit peu ces nuances à l'extrémité des pyramides, qui ſont le plus ſouvent tout-à-fait violettes; mais la baſe eſt ſouvent quartzeuſe, blanchâtre, rarement tranſparente. J'ai une tabatière taillée dans une maſſe quartzeuſe de cette eſpèce, dont une partie eſt améthiſte, & l'autre partie, qui eſt la plus conſidérable, eſt un quartz demi-tranſparent, d'une criſtalliſation confuſe.

Quelquefois dans les criſtaux de roche améthiſtés, le ſommet de la pyramide eſt blanc, tandis que les priſmes ſont violets; tels ſont ceux dont parle M. Romé de l'Iſle, qui viennent des montagnes de l'Auvergne, de Bohême & de Miſnie; mais le contraire eſt beaucoup plus commun.

On a dit improprement que les améthiſtes étoient orientales, quand la couleur pourpre étoit bien foncée, & que la pierre étoit en même-tems pure & tranſparente; les autres ont eu le nom d'occidentales, à cauſe de leur infériorité: c'eſt ainſi qu'on s'eſt ſouvent comporté pour exprimer l'idée qu'on avoit de beaucoup d'autres pierres fines, qui ne venoient ſûrement pas des Indes orientales.

La couleur que prend l'améthiſte paroît être dûe à des particules ferrugineuſes très-fines.

On trouve en Sibérie les améthiſtes dans beaucoup d'endroits où naiſſent les criſtaux de roche, dans les fentes verticales des rochers, & dans des géodes ſiliceuſes ou d'agathe, qui ſe rencontrent ſouvent en rognons ou en boules dans le ſein de la terre. M. Valmont de Bomare, à l'article Améthiſte, dit que ſi l'on ſcie tranſverſalement l'améthiſte, les priſmes à ſix faces que forment les différentes portions d'aiguilles, ont ordinairement ſi peu d'adhérence les unes avec les autres, que la lame qu'elles compoſent ſe ſépare aiſément en pluſieurs pièces.

On dit que miſe dans un bain de ſable que l'on fait chauffer, l'améthiſte perd ſa couleur & acquiert celle du diamant ainſi que le ſaphir. M. Darcet a expoſé au feu l'améthiſte des Indes & celle d'Auvergne; la première a perdu ſa couleur & eſt devenue tranſparente comme le plus beau caillou, la ſeconde a blanchi comme le quartz, mais aucune ne s'eſt fondue comme le prétend Vallérius.

Je vais ajouter à ce qu'on a dit, quelques réflexions que m'ont fait naître différentes pièces

de cette ſubſtance que j'ai rapportées, & qui viennent pour la plus grande partie de Sibérie.

On apperçoit que dans certaines circonſtances les améthiſtes pures & criſtalliſées à la manière du criſtal de roche, ſont recouvertes également dans leur pourtour d'une matière blanche quartzeuſe opaque ou tranſparente, qui fait voir ces criſtaux comme enchaſſés les uns dans les autres. Ceci prouve ſeulement qu'une matière fluide quartzeuſe peut, dans différentes époques, recouvrir d'autres criſtaux ſans perdre ſa tendance à une criſtalliſation uniforme. J'ai une plaque d'améthiſte où les priſmes ayant été tronqués verticalement à l'axe, on diſtingue la figure exagone de la criſtalliſation, diſpoſée concentriquement en compartimens, comme le ſeroit celui de la coupe des cellules des mouches à miel qu'on renfermeroit les unes dans les autres.

On trouve en Sibérie les criſtaux d'améthiſte dans des montagnes, à la proximité des mines de fer qui ſont ſi communes dans cette contrée. On m'a aſſuré qu'il s'en trouvoit même aſſez ſouvent à la ſurface extérieure de ces mines. Ils ſe rencontrent ſouvent à côté de criſtaux de roche blancs tranſparens, quelquefois avec le criſtal enfumé, dont il recouvre

la criſtalliſation. La couleur n'eſt pas en général très-foncée dans l'améthiſte de Sibérie ; cependant j'en ai rapporté pour le Roi un ſuperbe criſtal, dont la couleur eſt d'un violet très-précieux.

On pourroit dire, d'après l'examen d'un grand nombre de différentes pièces que j'ai réunies, & dont je donnerai la deſcription, qu'en général l'améthiſte, quoiqu'affectant la même criſtalliſation que le criſtal de roche, peut être conſidérée comme beaucoup plus pure, parce qu'on la trouve preſque toujours ſur du quartz en maſſe, à la ſurface extérieure duquel elle ſe criſtalliſe, tantôt en criſtaux à deux pointes très-rares, tantôt à une pointe, mais de manière que les priſmes intermédiaires entre les pyramides & les baſes ſont toujours très-courts. Il eſt curieux de voir ſur des groupes & à la pointe des criſtaux de roche de Sibérie, comment ces criſtaux d'améthiſte, qui ſont iſolés & courts, tiennent ſeulement par leur baſe ; comment ils vont en s'amincifſant ; comment on rencontre quelquefois des criſtaux de roche bien blancs, ſur leſquels l'améthiſte vient ſe nicher, & qu'elle enveloppe dans tout le pourtour, en conſervant elle-même ſes deux pointes, *planche VI, figure 3*. Ces criſtaux ſemblent s'épurer à me-

ſure que la matière gagne la pointe de la pyramide qui s'élève ſur le priſme.

C'eſt ainſi que ſe comportent les améthiſtes de Bohême, de Saxe & de Hongrie.

Celles de Saxe ſe préſentent ſouvent dans des géodes, ſur des eſpèces de calcédoines ou de ſilex. Leur couleur eſt plus chargée que celles de Sibérie & celles de Hongrie; elles ſont moins belles encore que celles qui viennent de Carthagène, mais qu'on ne peut pas bien facilement apprécier, parce que le plus ſouvent elles nous arrivent taillées, & que leur hiſtoire naturelle n'eſt pas bien développée.

Les améthiſtes de Hongrie ſont rarement d'une couleur pourpre très-foncée, mais elles préſentent une eau très-claire & fort brillante; on les trouve dans les mines d'or, d'argent, de plomb : on trouve ſouvent à leurs baſes, appuyées ſur ces métaux, la pyrite, la blende, la galène, le ſpath peſant. Il n'eſt pas rare de voir à leur ſurface des ſpaths calcaires criſtalliſés en filets jaunes, blancs, noirs. On en trouve beaucoup dont la criſtalliſation eſt ſemblable à celle des criſtaux de roche qu'on tire des mêmes endroits; c'eſt-à-dire, dont les priſmes ſemblent ſe confondre avec les pyramides, où l'on apperçoit à peine les trian-

gles qui terminent les pyramides. Quelquefois l'extrêmité de la pyramide ſe rétrécit tout d'un coup, & il ſemble que la criſtalliſation ſe relève en cet endroit & s'enfle. On en trouve dans leſquelles il y a des gouttes d'eau; d'autres, dont l'application des lames ſucceſſives, lors de la criſtalliſation, ſe laiſſe facilement appercevoir.

Il y en a où le priſme ſe renfle tout d'un coup, & comme dans ceux de Sibérie, va en croiſſant juſqu'à la pyramide qui eſt extrêmement pure.

S'il y a quelque choſe qui doive militer en faveur de notre opinion, ſur la pureté plus grande de la matière dans l'améthiſte que dans le quartz, c'eſt l'inſpection du morceau n°. 6, *planche VI*, *figure* 4; on y voit deux criſtaux d'améthiſte à deux pointes, placés à l'extrêmité d'une maſſe de criſtaux de roche. Comme ils ſont engrénés dans les criſtalliſations même de criſtal de roche, & qu'on ne peut diſconvenir qu'il a fallu que leur criſtalliſation fût ſimultanée, on doit ſe perſuader que la nature de ces deux corps ne doit pas être abſolument la même, puiſqu'il y a eu des différences extérieures très-remarquables dans ces corps ſimultanément criſtalliſés, dont la peſanteur ſpécifique eſt d'ailleurs très-différente.

DESCRIPTION

De différentes pièces d'Améthiſtes de la Sibérie, de Saxe & de Hongrie.

1. CRISTAL d'améthiſte régulier iſolé, de la plus grande beauté, tranſparent, à deux pointes, & de la plus belle couleur, venant de Sibérie, qui s'eſt implanté ſur un autre criſtal de roche blanc très-petit qui lui ſert d'appui, *figure 3, planche VI.*
2. Autre criſtal d'améthiſte, moins régulier, dont les pyramides préſentent des faces ou des angles inégaux.
3. Très-beau priſme iſolé d'une très-grande pureté, qui eſt iriſé, & s'appuie ſur une couche de pierre de corne.
4. Améthiſte de Sibérie taillée pour bague.
5. Autre, du même endroit, taillée en forme de cachet.
6. Grouppe de petits criſtaux de roche, dans lequel certaines pyramides des criſtaux ſemblent irrégulières, & où pluſieurs criſtaux d'améthiſte ſemblent s'être volatiliſés

en quelque ſorte à la partie ſupérieure des criſtaux de roche : ce morceau eſt très-précieux, *planche VI, figure* 4.

7. Maſſe de quartz qui ſert de baſe à un grouppe de criſtaux d'améthiſte.

8. Autre maſſe de quartz demi-tranſparent, ſur lequel beaucoup de petits criſtaux d'améthiſte à deux pointes vont ſe terminer par une eſpèce de renflement particulier.

9. Criſtal de roche enfumé, très-beau, ſur lequel on diſtingue différentes couches d'améthiſte qui ſe ſont appoſées ſucceſſivement, & dont la criſtalliſation extérieure eſt aſſez informe.

10. Améthiſtes en criſtaux très-légèrement colorés, qui partent d'une maſſe de quartz, & vont former des priſmes & des pyramides par l'accroiſſement de leur partie ſupérieure.

11. *Idem*, en criſtaux plus petits & très-peu colorés.

12. Très-jolie pièce compoſée de criſtaux de roche améthiſtés à deux pointes, dont les pyramides s'engrènent les unes dans les autres, ſur une maſſe de quartz demi-tranſparent.

13. Autre plus ſingulier, par la manière dont les priſmes qui ſe couchent les uns ſur les autres, ſont dentelés & ſéparés en manière de ſtalactites.

14. Autre, dont les priſmes ſont confondus en manière de caſcade, mêlée de ſpath peſant.

15. Partie de deux criſtaux d'améthiſte, étranglés dans l'endroit où la pyramide inférieure ſe dégage du quartz.

16. Criſtaux d'améthiſte, recouverts en partie d'un quartz opaque étranger à la criſtalliſation.

17. Criſtaux d'améthiſtes de Hongrie, dont les priſmes ſemblent confondus avec les pyramides, ſur une baſe qui contient de la blende, de la galène, des pyrites, & du ſpath calcaire rhomboïdal en petits faiſceaux ſur la ſurface des criſtaux.

18. *Idem*, entremêlé de petits criſtaux de ſpath rhomboïdal jaunâtre, ſur une gangue quartzeuſe & argilleuſe mêlée de blende.

19. Charmant échantillon de criſtaux d'améthiſte, d'une couleur légère, où la criſtalliſation ſucceſſive eſt parfaitement viſible avec du ſpath perlé blanc.

20. Autre ſur une gangue quartzeuſe, accompagné de petits criſtaux de quartz blanc.

21. Maſſe de petits criſtaux de roche, à travers leſquels ſe diſtinguent pluſieurs criſtaux améthiſtés qui vont en ſe rétréciſſant à la baſe, avec pyrites criſtalliſées & ſpath rhomboïdal.

22. Petits criſtaux améthiſtés avec ſpath calcaire interpoſé, avec du ſpath peſant & de la calcédoine.

23. Quartz améthiſté avec ſpath peſant criſtalliſé dans les intervalles, ſur une maſſe mêlée de pyrites.

24. *Idem*, avec ſpath calcaire en rayons divergens, au-deſſus d'une gangue remplie de blende & de pyrites.

25. Criſtal améthiſté, élevé au-deſſus de pluſieurs petits criſtaux blancs, avec pyrite & du ſinople.

26. Aiguille de criſtal améthiſté, dans laquelle il y a une goutte d'eau, du ſpath perlé au haut du priſme, & inférieurement des pyrites & de la mine d'argent.

27. Partie de géode de Saxe avec des criſtaux d'améthiſte intérieurement mêlés de fer dans une gangue de calcédoine.

28. Autre, en plus petit volume, qui ren-

ferme des gros criſtaux de ſpath calcaire de Saxe.

29. Très-beaux criſtaux d'améthiſte, du même endroit, ſur une gangue ſiliceuſe.

30. *Idem*, dans une géode, beaucoup plus petits.

31. Quartz améthiſté qui conſerve l'impreſſion de ſpath, ſur lequel ſa ſubſtance s'eſt repoſée.

32. Plaque d'améthiſtes, dont la criſtalliſation a été confuſe.

NOTICE

Sur le Quartz & autres Pierres de Sibérie.

LE quartz & le criſtal de roche ſont auſſi communs en Sibérie que dans tous les autres pays du monde ; il s'y rencontre à peu-près avec les mêmes variétés. Cependant il y a auſſi des nuances qu'il eſt bon d'obſerver. On trouve dans les montagne de l'Ural particulièrement, & dans celles du Caucaſe, des maſſes de criſtal de roche très-conſidérables, & qui peuvent être comparées à celles qu'on tire des Alpes & des Pyrénées ; mais ces dernières préſentent bien rarement des criſtaux auſſi blancs, auſſi tranſparens que ceux du Caucaſe. M. de Boullongne, Fermier général, qui a voyagé avec beaucoup de fruit dans pluſieurs provinces de l'empire Ruſſe, a rapporté des criſtaux du Caucaſe, qui ſurpaſſent en blancheur & en tranſparence tout ce que j'ai vu dans ce genre.

Il y a des criſtaux de l'Ural qui ſont recouverts en partie d'une ſubſtance qui a beaucoup de rapport avec le jade, & qui criſtal-

liſe ſur les priſmes mêmes des criſtaux dan leſquels ſouvent on trouve, ainſi que dan nos climats, des ſchorls verts très-purs qu les traverſent, avec de la ſtéatite qui y adhère.

Il n'eſt pas rare de rencontrer d'énormes criſtaux de quartz ou de criſtal de roche dans les toîts des mines de cuivre & de fer. C'eſt ſur-tout dans ces dernières qu'on trouve en abondance ces criſtaux jaunes, bruns ou enfumés, qu'on vend pour des topaſes, & qui ne ſont que des criſtaux de roche colorés par le fer des mines auxquelles ils adhèrent. Nous avons vu en parlant des améthiſtes, qu'elles ſe rencontrent auſſi très-communément dans ces dernières mines auxquelles elles doivent auſſi leur couleur.

On trouve beaucoup de ces criſtaux enfumés qui partent d'une baſe quartzeuſe, & dont les priſmes, minces en ſortant de la baſe, vont en groſſiſſant juſqu'à la pyramide, ce qui eſt le contraire de ce qu'on voit le plus communément. Il y a auſſi beaucoup de ces ſortes de criſtaux qui adhèrent à des baſes granitiques.

On voit de ces criſtaux à deux pointes, appliqués les uns à côté des autres, qui par leur arrangement reſſemblent à des petites caſ-

cades de criſtal qui tomberoient les unes ſur les autres. On en trouve auſſi qui contiennent des gouttes d'eau, mais les bulles d'air n'y ſont pas ſi apparentes & ſi groſſes que celles que nous fournit la Hongrie.

Grès, Agathes, Jaſpes, Calcédoines.

Le quartz en parcelles ou le grès, ſe trouve en Sibérie en grandes maſſes très-dures ou très-friables, comme dans les autres pays : il offre auſſi toutes ſortes de couleurs. On a des maſſes de grès qui prennent abſolument la configuration de nos grès d'Etampes, & qui ont la forme de grappes la plus exacte.

On y rencontre encore des calcédoines blanches, griſes, jaunes, tantôt en maſſe, tantôt en ſtalactites ou ſtalagmites; mais je n'en ai vu aucune qui approchât de la beauté de celles de Feroé.

On trouve en Sibérie des agathes & des jaſpes de toutes ſortes de couleurs & en très-grande quantité. Cependant, ſi elles ſont au-deſſus de toutes les autres connues par les volumes conſidérables qu'elles préſentent en Sibérie, on ne peut pas dire qu'elles égalent en beauté celles de l'Allemagne & de l'Italie. On diſtingue cependant les jaſpes qu'on nomme rubanés, parce qu'ils préſentent des couches

alternatives rouges & vertes, entremêlées ſouvent de pyrites. Il y a encore de fort beaux jaſpes rouges, gris, bruns, unicolores, qu'on ſait travailler parfaitement dans le pays, ſurtout à Ecathérinembourg en Sibérie, & à Pétroff, près de Péterſbourg.

Stéatites.

On polit encore dans ces lieux des ſtéatites veinées & de couleurs variées très-jolies : les vertes ſont les plus communes; on en fait des tabatières, des plaques pour les cabinets, des ſocs & des manches de couteaux. On fait un débit aſſez conſidérable de ces pierres polies, auxquelles les curieux joignent les ſuites des différens marbres polis qu'on trouve réunis chez les Lapidaires, qui les fourniſſent à aſſez bon compte.

Granits.

Une partie des grandes chaînes de montagnes qui traverſent l'empire de la Ruſſie, eſt formée de roches primitives ou de granits; on en trouve de toutes couleurs. Un des plus beaux eſt ſans contredit celui qui a été trouvé en une maſſe énorme, iſolée dans des marais, & qu'on a ſu faire arriver à Péterſbourg d'une manière preſque miraculeuſe,

pour ſervir de piédeſtal à la ſtatue équeſtre de Pierre premier, dont l'idée ſublime eſt due à Falconet, artiſte François de la plus haute réputation, & peut-être plus honorable encore qu'honoré dans le nord.

Il eût été bien à deſirer que ce bloc fameux & qui étoit plus volumineux qu'il ne falloit, eût été taillé par des gens plus intelligens, on n'auroit pas été obligé d'y ajouter un autre morceau de granit tout-à-fait diſſemblable & diſcordant.

Schorls.

On a en Sibérie des ſchorls de beaucoup d'eſpèces & de toutes ſortes de couleurs. J'en ai cependant peu vu de bien criſtalliſés, parmi ceux que j'ai eu occaſion de me procurer en Ruſſie. Je n'en ai point trouvé de plus curieux que ceux qui viennent de Jénicolé, près de l'île d'Aman. M. le Vicomte de Caraman a bien voulu me donner un morceau unique qu'il avoit ramaſſé dans ce lieu. Le ſchorl bleu eſt étalé en rayons divergens ſur une pierre bleue de la nature du bleu de Pruſſe natif, mais beaucoup plus dure, n°. 1, *planche V, figure 5.* C'eſt dans le même endroit qu'on trouve des moules foſſiles très-rares, entièrement pénétrées de ce joli ſchorl bleu.

Spaths fluors & peſans.

On trouve en Sibérie des ſpaths phoſphoriques fluors ou vitreux, rouges, blancs & verts; mais je n'ai point ouï dire qu'on en ait encore découvert de grandes maſſes. On y rencontre auſſi des ſpaths peſans, près de Perchinsk & dans les environs d'Ecathérinembourg; mais c'eſt en petite quantité, & il ne nous en eſt pas encore parvenu de bien belles criſtalliſations.

Schites.

Les ſchites ſont on ne peut plus communs en Sibérie, on en a de toutes les couleurs & de tous les degrés de dureté; ſouvent ils ſont mêlés de ſtéatites, de mica, de ſchorls, de feld-ſpaths, &c.

Feld-ſpaths.

On trouve en Sibérie des feld-ſpaths très-beaux & très-bien criſtalliſés à la ſurface, ſurtout des maſſes granitiques. On les rencontre rarement en maſſes, & dégagés des autres ſubſtances qui les accompagnent ordinairement.

Le Lapis lazuli.

Une des pierres les plus précieuſes pour

les arts, eſt ſans contredit le lapis, qui nous fournit le beau bleu d'outre-mer ſi utile à la Peinture. Il n'y a pas de pays qui le fourniſſe plus abondamment que la Sibérie ; c'eſt ſur les frontières de la Chine qu'il s'exploite. J'en ai vu des morceaux qui avoient plus d'un pied quarré, & on en fait à Péterſbourg de ſuperbes compartimens pour orner les appartemens. Cette ſubſtance eſt néanmoins extrêmement chère, parce qu'on ne trouve preſqué pas de lapis de première qualité ; c'eſt-à-dire, qui ne contienne pas des parties hétérogènes. Preſque tout celui de la Sibérie eſt compoſé de la matière bleue & d'une matière blanche, qui quelquefois forme plus des trois quarts de la maſſe. Il n'eſt pas rare d'y trouver encore des pyrites diſſéminées.

Argile, Pierres calcaires.

Il y a dans ces contrées des argiles de toutes les couleurs. Nous ne dirons rien de plus ſur ce point qui n'eſt pas des plus importans, non plus que ſur les pierres calcaires qui offrent là, comme par-tout, des couleurs très-variées, différens degrés de dureté, & toutes ſortes de formes, ſoit qu'on les conſidère dans les albâtres, dans les marbres, dans les ſpaths calcaires criſtalliſés, non criſ-

tallisés, dans les gypses striés, non striés, dans les sélénites diverses ; toutes substances qui sont à peu-près généralement très-communes sur toute la surface du globe, quand on s'éloigne des montagnes primitives. J'ai recueilli ces substances quand elles me sont tombées sous la main ; mais leur mérite essentiel ne peut avoir lieu qu'avec une topographie très-exacte de chacun des lieux où la nature les a placées.

NOTICE

Sur l'Aſbeſte & l'Amiante de Sibérie.

ON trouve en Sibérie l'aſbeſte & l'amiante ſous toutes les formes où on peut les rencontrer dans les autres pays ; il s'y préſente même en maſſe dont on n'a pas d'idée ailleurs. A cinq lieues environ de Sifertskoi, qui appartient au Conſeiller Turtſchaninoff, il y a une montagne d'aſbeſte ſituée ſur le Siffert en remontant. Les collines de cette contrée ſont compoſées d'une eſpèce de grès micacé, & préſentent à leur ſuperficie un mica d'un vert noirâtre, parſemé de grains ſemblables à des grenats, placé dans une roche de couleur griſe, qui en ſe fendillant offre un ſchite groſſier, légèrement entremêlé de particules d'aſbeſte. C'eſt dans la partie orientale d'une de ces collines, que règne une veine d'aſbeſte qui a plus d'une aune de profondeur verticale ; elle ſe montre au jour, & entoure de haut en bas une partie de la montagne : elle eſt enveloppée dans toute ſa circonférence d'une pierre

argileuſe noirâtre, quelquefois verte, friable & micacée.

L'aſbeſte ſe rencontre en bouquets & en maſſes détachées, d'un quintal à un quintal & demi, entièrement compoſées de cônes fibreux, dont les pointes ſont tournées en-dedans; & tandis que l'intérieur de la veine d'aſbeſte eſt compoſé de ces cônes de plus d'une palme de longueur, l'écorce ou la cuiraſſe de cette veine conſiſte au contraire en un aſbeſte étoilé très-fin, n°s. 1 & 2.

On voit quelquefois partir du centre de ces blocs des branches à fibres longitudinales, dont quelques-unes ont juſqu'à cinq quarts d'aune de longueur. Cet aſbeſte eſt en général gris-blanc, quelquefois jaunâtre, rougeâtre.

L'aſbeſte eſt très-peſant, & les vuides qui exiſtent dans les intervalles des cônes fibreux, ſont quelquefois remplis d'une terre jaune & d'un mica verdâtre; lorſqu'on le laiſſe ſe décompoſer au grand air, il s'amollit ſenſiblement & devient comme du chanvre; dans les endroits les plus humides de la veine, il paroît déjà s'être amolli & avoir ſubi un changement notable. Dans les endroits où les racines des arbres ont pu pénétrer, on trouve des morceaux tout-à-fait jaunes & tendres comme du bois pourri. Les fibres, qui ſe ſont

décompoſées au jour, ſont flexibles & aſſez fines pour en faire du papier, ſuivant l'épreuve que le docteur Pallas en a faite lui-même.

Tout près du canal de Newjanskoi, près de Schuralinskoi-Savod, en s'approchant de l'Ural, on trouve une autre montagne d'aſbeſte, qu'on nomme Scholkovaja-Gora, ou montagne de ſoie, qui forme un dos-d'âne en s'élevant; elle a des pentes de roc vif très-eſcarpées, acceſſibles ſeulement dans la partie du ſud, par un chemin qui tourne en ſe recourbant vers l'eſt.

Lorſqu'on eſt parvenu à ſa plus grande élévation, on voit les veſtiges de la principale fouille qu'y fit établir le célèbre Akimſi Démidoff.

Cette montagne eſt entièrement compoſée d'un ſchite de corne argileux, dont les couches s'enfoncent du nord vers le ſud ſous un angle de quarante-cinq degrés, & ſe fendent, pour la majeure partie, en blocs cuboïdes ou trapézoïdes. Cette roche dure eſt très-fréquemment traverſée par des petites couches d'aſbeſte verdâtre, qui ne ſe diviſe en fils roides qu'en ſe décompoſant à l'air; mais tant qu'ils ſont encore dans la veine, ces fils ſont inſéparables & offrent une pierre ſolide.

Cet aſbeſte eſt ordinairement placé entre deux ſalbandes d'une ſubſtance noirâtre & groſſière, qui reſſemble au ſchite de corne dont elle diffère cependant, & qui laiſſe voir des ſtries ou fibres perpendiculaires à la ſurface des couches, ce qui n'empêche pas que cette ſubſtance ne ſoit tellement adhérente aux couches de la roche voiſine, qu'elle ne s'en détache point. C'eſt donc entre les deux ſalbandes que l'aſbeſte eſt placé, de manière que ſes fibres ſont dirigées tout-à-fait obliquement ſur le plat des ſalbandes ; mais on trouve auſſi à côté de cet aſbeſte, une couche fort mince d'amiante ſoyeux & fin.

L'aſbeſte ſe montre dans le filon avec une couleur verte jaunâtre ſingulièrement brillante; les fibres ſe dirigent, comme la ſalbande, perpendiculairement aux couches du rocher.

Le docteur Pallas a beaucoup examiné cette matière, tant à cauſe de la manière remarquable avec laquelle elle eſt diſpoſée quant à ſes fibres, que pour combattre l'avis de M. Gmélin, qui préſumoit que les fibres d'aſbete obliques ſe convertiſſoient en amiante à fibres perpendiculaires. Il eſt plutôt porté à croire que l'aſbeſte ſoyeux eſt une production de la ſalbande qui ſe ſeroit produite inſenſiblement, ou tout au moins, comme s'étant formé dans les interſ-

ices ou fiſſures que la ſalbande a pu occaſioner, lorſqu'elle s'eſt détachée de l'aſbeſte oblique, ainſi que le gypſe ſtrié ſe criſtalliſe dans les cavités des pierres marneuſes ou calcaires.

L'amiante, dont une vieille femme de Neujanesk avoit le ſecret de faire de la toile, des gans & du papier incombuſtible, n°. 21, ne ſe trouve que dans des filons rares & minces, qui n'ont guère que depuis une ligne juſqu'à un pouce d'épaiſſeur; quelque dure & brillante que paroiſſe cette ſubſtance lorſqu'on la détache du filon, il eſt aiſé en la grattant légèrement, d'en ſéparer les fibres flexibles qui reſſemblent alors à une fine laine, ou à de la bourre de ſoie qu'on peut facilement filer. Ils donnent en Sibérie plus de conſiſtance à ce fil par le ſecours de l'huile; ils le rendent aſſez fort pour en faire de la toile, qu'on dégraiſſe comme on le ſait par le moyen du feu.

Les aſbeſtes ſont capables de prendre le plus beau poli, & laiſſent alors voir ſur leurs ſurfaces des zones très-multipliées, qui ne ſont que l'effet du recourbement léger qui exiſte dans les fibres longitudinales qui compoſent cette eſpèee d'aſbeſte.

On pourra voir, parmi les aſbeſtes décrits,

comment ils paſſent inſenſiblement de l'état de ſerpentine ou de pierre ollaire, à celui d'amiante. Il y a quinze ans que j'avois déjà fait cette obſervation dans des montagnes de première formation, à côté de la ville de Turin; on y trouve l'aſbeſte prêt à ſe former dans des pierres ollaires, des ſerpentines & des ſtéatites, qui ſe trouvent à la ſuperficie du terrein, & je ne fais point de doute que cette ſubſtance ne doive ſon origine à l'action des agens extérieurs qui peuvent exercer leur puiſſance ſur les pierres que je viens de nommer, puiſque c'eſt ſur-tout dans les endroits humides que j'ai vu les gradations inſenſibles par leſquelles on voit ces pierres dures arriver petit à petit à l'état de l'amiante le plus mou.

Je déſirerois bien que toutes les perſonnes qui écrivent ſur l'hiſtoire des corps minéraux, vouluſſent bien ne plus ſe ſervir que des expreſſions d'aſbeſte pour déſigner cette ſubſtance dans l'état dur, & celui d'amiante pour offrir l'idée de ſa maturité; par ce moyen, on éviteroit les contradictions qui ſe rencontrent dans quelques auteurs, le peu de clarté qui a lieu dans d'autres, & on y gagneroit par la briéveté de l'expreſſion.

Je n'ai point trouvé ni entendu dire qu'on

ait

ait encore rencontré les aſbeſtes de Sibérie jointes avec des ſchorls ni avec des ſubſtances calcaires, comme nous les avons trouveés dans les montagnes du Dauphiné; peut-être cela vient-il de ce qu'on n'a encore porté une grande attention que ſur la circonſtance ſingulière qui préſentoit ces ſubſtances en grandes maſſes, telles qu'on ne les a rencontrées nulle part dans les autres parties du monde cultivé.

NOTICE

Sur le Talc de Sibérie.

C'EST vers l'an 1705 qu'on doit reporter les premières recherches du talc faites près du Witim ; comme il s'eſt trouvé d'une qualité ſupérieure, les autres mines célèbres exploitées juſqu'alors à côté d'autres rivières, furent entièrement négligées : cependant l'exploitation des meilleures mines du Witim eſt facile à épuiſer, ſoit qu'elles ſoient très-ſuperficielles, ſoit qu'elles deviennent trop pénibles pour des gens qui ne ſe ſervent que de marteaux, ciſeaux, & autres ferremens pour rompre le roc & pénétrer plus avant. Le talc le plus eſtimé eſt celui qui eſt tranſparent comme de l'eau claire ; celui qui tire ſur le verdâtre ou ſur le brun, n'a pas à beaucoup près la même valeur. On conſidère principalement les grandes tables, & on en a trouvé qui portoient juſqu'à deux aunes en quarré ; mais celles-ci ſont très-rares. Les tables de trois quarts ou d'une aune ſont déjà très-chères, & ſe payent ſur le lieu ſix à huit francs la livre ; le plus commun eſt d'un quart d'aune ; il coûte en-

viron vingt ſols la livre peſant. On le prépare en le fendant par lames avec un couteau mince à deux tranchans; en faiſant gliſſer le fer entre les lames, le talc ſe fend comme on veut; on s'en ſert au lieu de verres dans toute la Sibérie pour les fenêtres & les lanternes : il eſt auſſi net & auſſi clair que le meilleur verre quand il eſt bien choiſi; on s'en ſert dans les villes ainſi que dans les villages : la marine Ruſſe en fait auſſi une grande conſommation pour les vitraux des vaiſſeaux, parce qu'il eſt moins caſſant que le verre, & qu'il réſiſte aux plus violentes commotions que puiſſe faire éprouver le canon.

Cependant il eſt facile à altérer : quand il a été long-tems expoſé à l'air, il s'y forme peu-à-peu des taches qui le rendent opaque; la pouſſière s'y attache facilement, & on ne peut l'enlever ſans troubler la tranſparence par le dépoli des lames criſtallines du talc.

Autour des lacs Jelowoi & Jélandshik, la roche eſt compoſée d'une pierre micacée d'un gris roux, mêlée de couches de ſchite corné; & on a trouvé dans cette roche, particulièrement dans le côté qui tient à l'Ural, des traces de *glacies mariæ*, pierre ſpéculaire ou verre de Ruſſie.

Une de ces carrières ſe trouve dans un

terrein un peu relevé & rocailleux, entièrement formé d'un quartz rougeâtre ou blanc, ſec & très-ſouvent feuilleté dans ſa fracture, pénétré de blende, & ſans aucune régularité. La terre végétale qui la recouvre eſt une argile rougeâtre, mêlée de ſable micacé.

C'eſt dans ce quartz qu'on trouve ce verre de Ruſſie ; il y eſt renfermé ſous diverſes formes, en tables, en couches, &c. Il eſt rarement pur, médiocrement tranſparent, & tout au plus de l'épaiſſeur d'une palme. On trouve auſſi dans la partie méridionale du dernier lac, une pierre ſpéculaire en groſſes maſſes, toute noire à l'extérieur, & qui ſe ſépare en lames très-fines, mais un peu caſſantes, n°. 1 ; elle forme un filon d'une aune & demie de hauteur dans une roche verdâtre. On la trouve jetée pêle-mêle dans la gangue en grandes & petites tables, mêlée en différens endroits avec une argile de couleur blanche. Les feuilles minces de ce talc ont, lorſqu'on les oppoſe à la lumière, une couleur verdâtre ou plutôt d'un brun olivâtre; & lorſqu'on les expoſe au feu, elles ſe ſéparent ou deviennent poreuſes, ſans ſubir pour cela le moindre changement dans leurs couleurs.

On trouve encore en Sibérie des talcs ou

mica jaunes en maſſes brillantes, d'autres vertes qui ne le ſont pas moins ; ces maſſes ſe trouvent dans les mêmes endroits, & ſouvent ſont adoſſées l'une à l'autre, n°. 2 Il y en a qui ſont de couleur verte argentine & qui ſe trouvent dans des pierres graniteuſes, où il eſt facile de diſtinguer le quartz & le feld-ſpath, n°. 3. Il y en a d'autres qui viennent auſſi de l'Ural, où le talc a dans ſes grandes maſſes une forme criſtalline ; les feuillets ſemblent former différens rayons caméiformes, qui paroiſſent ſe réunir en convergeant, n°. 4 : la couleur de ce talc, très-brillant, eſt d'un gris verdâtre.

Enfin on trouve de ces talcs qui ſont très-régulièrement criſtalliſés. Le n°. 5 offre une des plus belles maſſes qu'on puiſſe voir, c'eſt un bloc de topaſes enfumées ſur une maſſe granitique ; il ſort du milieu des topaſes enfumées différens criſtaux hexaëdres très-gros de talc criſtalliſé : on voit ſur la tranche du priſme tronqué toutes les différentes lames qui forment les hexaëdres.

Les talcs qu'on exploite près des lacs dont nous venons de parler, ſont enlevés pour la province d'Iſett, où on les emploie en place de verres pour laiſſer paſſer la lumière dans les maiſons des payſans.

NOTICE

Sur la Terre à porcelaine de Ruſſie.

C'EST tout près de ces lacs qu'on prépare la terre à porcelaine de la province d'Iſett, n°. 1, pour la manufacture Impériale de Péterſbourg. Cette fabrique préparatoire appelée *Glinopto miurlna fabrica*, eſt établie depuis 1752; elle conſiſte en deux bâtimens pour les lavoirs, un hangard pour faire ſécher la terre à porcelaine, une maiſon pour le maître, & une dixaine d'autres pour ſes dix-huit élèves, outre les magaſins néceſſaires pour l'argile non préparée. Tous les travaux s'exécutent ici avec beaucoup de préciſion & de propreté. On y emploie environ vingt-quatre grands baquets, outre cent quatre tonneaux de dépôt qui ont chacun près de ſix pieds de hauteur. L'argile crue, qui aujourd'ui ne ſe tire plus que des bords du lac Misjœk, ſe met d'abord dans des grands baquets, où on a ſoin de la bien délayer dans de l'eau très-pure, & en l'agitant fortement.

On lui laiſſe dépoſer, pendant ſept à huit heures, toutes les parties groſſières & ſablo-

neuſes qu'elle contient, ce qui ſe fait, dit-on, beaucoup plus vîte lorſque le tems eſt ſerein que dans les jours ſombres & pluvieux; enſuite on fait paſſer cette argile, délayée avec l'eau, à travers de fins tamis de crin, dans d'autres baquets où on lui donne encore le tems de dépoſer, après quoi on paſſe la liqueur la moins épaiſſe à travers des tamis de taffetas, & l'on en remplit les hauts tonneaux de dépôt dont nous avons parlé. C'eſt-là que ſe repoſe la fine terre blanche à porcelaine. A meſure que l'eau s'éclaircit, on la fait ſortir par différens trous, fermés chacun d'un bondon, que l'on a pratiqué dans le tonneau à différentes hauteurs. Lorſqu'il n'y reſte plus qu'une bouillie aſſez épaiſſe, on la tire des tonneaux de dépôt, pour la verſer toute enſemble dans des baquets formant trois rangées placées les unes au-deſſus des autres; après un léger repos, on fait couler cette bouillie par une ouverture, du baquet ſupérieur dans celui qui eſt au-deſſous, & de celui-ci dans le baquet inférieur, afin que les parties les plus groſſières & ce qu'il reſte de ſable, puiſſe encore ſe précipiter au fond de ces vaſes. C'eſt par-là que ſe termine l'opération.

L'argile ainſi purifiée ſe porte dans une mai-

ſon dont l'intérieur eſt chauffé fortement au moyen de pluſieurs poëles : on la verſe dans des cadres garnis de toile de voile & poſés ſur des chevalets, pour que l'eau puiſſe s'égoutter plus facilement. Alors elle devient blanche comme de la neige, & lorſqu'elle a acquis une certaine conſiſtance, on en forme, en la battant, de très-grandes briques, dont trois, lorſqu'elles ſont entièrement sèches, peuvent peſer trois poudes, ou cent vingt livres, cinquante poudes d'argile brute ſe réduiſant, après avoir ſubi toutes ces manipulations, à environ ſept poudes & demie de fine terre à porcelaine. On en prépare entre trois & quatre poudes par mois.

On livre chaque hiver la proviſon de l'année à la Chancellerie provinciale d'Iſett, qui l'expédie au commencement du printems à Blagodat-Kuſchuwindskoi-Savod, au tribunal des mines qui y réſide : ici on envoie le tout par les mêmes bâtimens qui portent les fers des forges de la Couronne de la Tſchuſſowaya dans la Kama, & de cette rivière dans le Volga juſqu'à Péterſbourg, à l'adreſſe du cabinet Impérial.

Cette terre à porcelaine, généralement connue ſous la dénomination d'argile Iſekskienne, eſt d'une blancheur extrême, & contient effec-

tivement ces molécules de feld-ſpath qu'on exige dans une matière propre à faire de la véritable porcelaine ; mais il eſt certain qu'à force de ſoigner & de multiplier ces lavages, une partie de ces molécules ſpathiques eſt ſéparée de l'argile, & il eſt vraiſemblable que dans la fabrication, on y ſupplée par l'addition de la quantité néceſſaire de cette ſubſtance. On ne doit pas craindre de manquer jamais de cette argile blanche dans cette province, car il s'en manifeſte par-tout très-abondamment.

NOTICE

Sur une Ardoiſe ou Schite alumineux.

TOUT près des lieux dont nous venons de parler, à côté des foſſes Koſſoturiennes ſur la rivière de Laï, on trouve des maſſes de ſchites ou d'ardoiſes alumineuſes. Dans les blocs que forment ces ſchites, on trouve pluſieurs petites grottes où l'on voit ſuinter, ſur-tout dans les tems humides, de l'extrêmité de ces pierres ou roches, une matière graſſe d'un blanc jaunâtre, qu'on retire encore dans différens endroits de la Sibérie. Elle ſe durcit un peu lorſqu'on la place dans un lieu ſec, & ſe vend enſuite ſous le nom de beurre de pierres. Ce n'eſt cependant pas de l'alun vierge, comme le prétendent les Bachkires, mais de l'acide vitriolique mêlé de particules ferrugineuſes, & d'une abondante matière graſſe argileuſe, qui ſe délaye aſſez promptement dans l'eau, teint la teinture de tourneſol en rouge, donne de l'encre avec la noix de galle, fait efferveſcence avec le ſel lixiviel,

forme petit à petit un dépôt blanc très-conſidérable : on filtre, & on a enſuite des criſtaux de ſel de Glauber. Si l'ardoiſe eſt expoſée au feu, elle devient d'un rouge très-foncé, & ſe décompoſe très-vîte.

NOTICE

Sur le Cuir de Ruſſie.

COMME c'eſt dans le voiſinage du pays dont nous parlons qu'on fait le cuir de Ruſſie & l'huile de bouleau, je crois qu'on ne ſera pas fâché de trouver ici quelques notions ſur ces points intéreſſans. C'eſt tout près de Newjansk à Roſshewennoi-Savod, ſur les bords de la Niſchnuja-Binga, que ſe fabrique le cuir de Ruſſie.

La manière de fabriquer ici le cuir de Ruſſie, avec lequel on tanne auſſi pêle-mêle des peaux de veaux & des peaux de chêvres, ne diffère en rien des procédés ordinaires, ſi ce n'eſt que pour épargner la couleur on a pris une autre méthode; au lieu de coudre enſemble deux peaux du côté du poil, comme le pratiquent communément les Tanneurs Ruſſes, & de les ſecouer avec la couleur qu'on introduit dans ces eſpèces de ſacs, on étend tout ſimplement ſon cuir ſur une perche au-deſſus d'une auge bien longue, on l'arroſe avec de la couleur; par ce moyen on n'en met que ce qu'il faut, on n'a pas la peine de coudre

les peaux, ni beſoin d'en rogner les bords troués pour les égaliſer.

On emploie d'ordinaire & de préférence l'écorce de ſaule pour le tan ; on en évalue la quantité à une corde & demie pour dix peaux ; mais on peut également ſe ſervir de l'écorce brune intérieure du bouleau qui eſt toute auſſi bonne : auſſi l'emploie-t-on le plus ſouvent dans d'autres contrées de la Sibérie, & particulièrement à Werchotarie ; c'eſt dans ce lieu que le docteur Pallas apprit que l'huile de bouleau la plus tenue, la plus fine, dont l'odeur eſt ſi forte, & qui laiſſe aux cuirs de Ruſſie qu'on paſſe avec, une odeur ſi pénétrante, ſe tire de la pure écorce blanche de bouleau, qu'on enlève dans les forêts les plus marécageuſes & les plus fourées de la Sibérie, à de vieux arbres tellement pourris, ſoit qu'ils ſoient encore ſur pied, ou qu'ils ſoient tombés de vétuſté, qu'il n'y reſte plus rien de ſain que leur écorce extérieure, préſervée de la pourriture par cette même huile dont elle eſt pénétrée. Toute l'huile qu'on tire de l'écorce du bouleau fraîche, laquelle retient encore beaucoup d'écorce brune, contient ordinairement des ſuliginoſités qui la ſaliſſent à un tel point qu'il n'y a que la partie qui ſurnage à ſa ſurface, & qu'on a grand ſoin

d'enlever à la cuiller, qui fourniſſe une huile limpide propre aux Tanneurs. Au reſte, on peut être aſſuré qu'en Sibérie & le long de la Kama, où l'on prépare la majeure partie de l'huile de bouleau, & d'où elle ſe tranſporte en Ruſſie, on ne mêle aucune autre écorce avec celle du bouleau, comme l'ont cru les économiſtes Suédois; mais que tout au contraire on choiſit les écorces blanches du bouleau les plus pures, pour que l'huile qu'on en tire devienne & plus belle & plus odoriférante, ſans aucune addition de ſubſtance étrangère.

NOTICE

Sur la manière d'obtenir l'Huile de bouleau.

IL eſt bon de ſavoir comment ſe retire, dans le voiſinage de Tabinsk, l'huile ou le goudron de bouleau. M. Lépchin nous a tranſmis ce qu'il a obſervé ſur ce point.

C'eſt vers la fin de Juin qu'on fait la proviſion d'écorces, lorſque le bouleau eſt en pleine ſéve; pour qu'il ſe détache plus aiſément, on choiſit les plus vieux, les plus noirs. On en fait des tas applatis, en empêchant l'écorce de ſe rouler, en la chargeant de corps peſans; on la garde huit jours dans cet état. On choiſit après un terrein argileux, on y creuſe une foſſe de cinquante toiſes de circonférence pour les grands caiſſons. Le fond ne doit avoir guère plus d'un pied de diamètre; on y place une goutière enduite de terre glaiſe en forme de couronne. Cette couronne a des raînures dans leſquelles le goudron coule vers un conduit placé au bas; à ce conduit on en adapte d'autres juſqu'à la longueur de quatre

à cinq toiſes; ils ſont dirigés vers une autre foſſe qu'on creuſe à cinq toiſes de diſtance de la première, & on y place une cuve enfoncée dans terre; afin de pouvoir ajuſter plus exactement leurs conduits, ils pratiquent une galerie ſouterraine d'une foſſe à l'autre; ils poſent ſur la couronne, placée au fond de la foſſe deſtinée à ſervir de fourneau, un hémiſphère ſur la ſurface duquel ils creuſent des ſillons qui répondent aux raînures de la couronne, pour que l'huile de bouleau coule plus aiſément dans le conduit dont nous venons de parler: il ſert particulièrement à empêcher, lorſque le feu eſt parvenu au bas de la pile d'écorces, qu'il ne tombe des cendres au fond de la foſſe, ce qui ſaliroit le fluide, ou que le feu ne gagne le fond & ne l'enflamme. On garnit les côtés de la foſſe d'écorces de tilleul, puis on la remplit d'écorces de bouleau de la manière ſuivante. On fait une première couche de quatre pieds de haut, qu'on comprime beaucoup en la battant pour qu'il n'y ait aucune ouverture & que tout ſoit bien uni; on ne doit pas même pouvoir y introduire une lame de couteau: on y en ajoute trois à quatre autres couches pour une grande foſſe, & lorſqu'elle eſt toute pleine, elle préſente dans le milieu une élévation bombée qu'on couvre

de

de paille, ſur laquelle on répand du fumier, du bois pourri réduit en pouſſière & d'autres ſubſtances qui prennent feu difficilement ; ils laiſſent quelques ventouſes ; à la faveur deſquelles ils allument la paille par un tems calme. La paille communique ſa flamme aux écorces de bouleau qui s'allument tout-à-coup avec violence ; & auſſitôt que la flamme a pénétré dans la ſuperficie des écorces, les ouvriers bouchent bien vîte les ventouſes avec du fumier, afin que le feu ne puiſſe faire aucune exploſion ; & couve ſeulement pour ainſi dire à travers les écorces : on obſerve que le feu brûle lentement & également. Une partie des ouvriers ſoigne le feu, l'autre enlève l'huile de la cuve & l'entonne dans des barils. Il faut, ſi le tems eſt favorable, dix jours pour terminer l'opération, & l'on peut obtenir ainſi juſqu'à trois milles ſeaux d'huile de bouleau d'environ cinq cens charetées d'écorce.

Cette manière d'opérer ſe fait par des ſociétés réunies. Quand des particuliers en veulent obtenir pour eux ſeuls, ils ont de très-grands pots ; d'une archine & un quart de haut, dont le fond eſt percé d'un petit trou ; on le remplit d'écorce avec les ſoins preſcrits plus haut, après quoi on le bouche avec des tuiles enduites de terre graſſe, &

on le ſcelle hermétiquement. On l'enterre environ un quart d'archine de profondeur, on garnit le trou de terre graſſe, & au-deſſous il y a une goutière creuſée en terre ; on allume du feu tout autour du pot, ce qui force l'huile à ſortir de l'écorce, & elle coule par la petite ouverture du pot, dans un vaſe préparé au-deſſous pour la recevoir.

DESCRIPTION

Des Criſtaux de roche de Sibérie, Quartz, &c.

1. FORTE aiguille de criſtal de roche blanc & tranſparent; ſur une des faces du priſme eſt une ſubſtance opaque verdâtre, auſſi dure que le criſtal même, & qui s'y eſt appliquée en criſtalliſant avec lui: elle reſſemble à du jade; on diſtingue dans l'intérieur une grande quantité de criſtaux de ſchorl verd en aiguilles: ce criſtal vient des montagnes de l'Ural.

2. Grouppe de criſtaux de roche du même endroit, dont pluſieurs ſont à deux pointes; la couleur en eſt un peu terne, quoiqu'ils ſoient bien tranſparens.

3. Autre grouppe de criſtaux très-blancs & très-tranſparens, mêlés d'un peu de ſtéatite verte; ils préſentent les deux pyramides, & viennent des montagnes qui confinent la Perſe.

4. Gros criſtal de roche, à peine tranſparent, qui préſente auſſi cette ſubſtance

qui a du rapport avec le jade, & dans l'intérieur duquel pénètre auſſi le ſchorl verd de l'Ural.

5. Gros canon de criſtal de roche opaque d'un blanc laiteux : des environs d'Ecathérinembourg.

6. Criſtal de roche en partie opaque, en partie tranſparent. Il eſt couvert de beaucoup de vert de montagne ; il y a encore du fer qui lui eſt adhérent, ainſi que du ſchorl vert : il vient des exploitations de Pokadjœchink.

7. Grouppe de criſtaux de roche en petits canons blancs hériſſés, ſur une maſſe de feld-ſpath très-blanc, & qui préſente des formes polyëdres un peu confuſes.

8. Grouppe de criſtaux de roche tranſparens & légèrement améthiſtés ; ils ont les baſes beaucoup plus étroites que les priſmes des environs d'Ecathérinembourg.

9. Criſtaux de roche grouppés, jaunes, appelés topazes enfumées ; ils ſont d'une très-belle eau, & viennent des exploitations des mines de fer.

10. Autre grouppe fort joli, de la même eſpèce & venant des mêmes lieux. La baſe de deſſus laquelle il s'élève eſt griſe,

opaque, & va en s'éclairciſſant de plus en plus juſqu'à la pyramide des criſtaux.

11. Autre grouppe en plus petits criſtaux, qui contient du fer oxidé dans les interſtices des criſtaux.

12. Topazes enfumées qui viennent des hautes montagnes de l'Ural; elles ſe font jour à travers une maſſe granitique qui contient beaucoup de feld-ſpath, qui lui-même eſt très-joliment criſtalliſé en lames très-fines à la ſuperficie du morceau : c'eſt une choſe ſingulière que la manière dont ce quartz enfumé pénètre le feld-ſpath ou en eſt pénétré dans l'intérieur du morceau.

13. Criſtal preſque noir, dont les priſmes affectent une criſtalliſation très-irrégulière, tandis qu'il ſe termine comme il doit le faire naturellement.

14. Un criſtal enfumé, iriſé, & contenant de la mine de fer.

15. Criſtaux enfumés, parſemés à la ſurface d'une très-belle maſſe granitique, dans laquelle le mica ſemble former des rayons concentriques : le feld-ſpath eſt criſtalliſé d'une manière irrégulière à la ſurface, qui eſt encore recouverte de criſtaux exagones d'un mica jaune très-beau.

16. Très-belle aiguille de criſtal enfumée, qui ſemble ſe terminer régulièrement : elle eſt entremêlée de feld-ſpath.

17. Criſtaux enfumés ſur une maſſe de ſtéatite qui contient de la mine de fer aurifère cubique de Béroſofsky.

18. Groſſe pointe de quartz tranſparent, dont l'intérieur eſt iriſé, & criſtalliſe confuſément.

19. Maſſe de quartz à rayons concentriques ; les gros criſtaux extérieurs ſont recouverts d'une foule de petits criſtaux très-brillans : des montagnes uraliques de Koumb.

20. Quartz à criſtaux très-déliés, qui a formé une couche ſur un ſpath dont l'empreinte eſt conſervée.

21. Très-gros criſtal enfumé & opaque : des environs d'Ecathérinembourg.

22. Géodes de criſtaux de quartz, contenues dans une gangue de pierre calcaire des environs de Moſcow.

23. Plaque de criſtal de roche, pleine de goutelettes d'eau : de l'Ural.

Grès, Calcédoine, Jaſpe, Agathes.

1. Grès en piſolites, abſolument ſemblable à celui qu'on trouve à la porte d'Etampes ;

il eſt de moyenne groſſeur, & vient de Sibérie.

2. Autre, qui ne diffère du premier que parce qu'il eſt en piſolites plus petites.

3. Grès en maſſe, qui contient beaucoup de parties quartzeuſes plus pures, & dans lequel de la calcédoine s'eſt formée, & a pénétré la ſubſtance de quelques petits criſtaux de roche qui ſont à la ſurface.

Calcedoine.

4. Calcédoine en ſtalagmite jaunâtre; elle eſt mamelonnée d'un côté & ondulée de l'autre : il y a intermédiairement pluſieurs couches légères de ſubſtance quartzeuſe.

5. Calcédoine jaune, qui s'eſt appliquée ſur une criſtalliſation de quartz très-petits.

6. Calcédoine rouge qui revêt en partie un morceau de quartz cellulaire, dont preſque toute la ſubſtance eſt pénétrée par cette matière blanche, ou tirant ſur le rouge.

Jaſpe.

7. Belle plaque de jaſpe rouge & vert qu'on nomme rubané : de Sibérie.

8. Le même, gris, ſur une des tranches du

manche de couteau qu'il a ſervi à fabriquer.

9. Jaſpe rouge d'une couleur uniforme, en manche de couteau.

10. Jaſpe verd d'une ſeule couleur.

11. Belle cuvette, avec ſon couvercle, de jaſpe rouge, ſemé de petites veines noirâtres.

12. Plaque de jaſpe brun unicolor.

13. Jaſpe gris, très-joliment zoné par de petites couches d'un rouge très-vif.

14. Jaſpe rouge, brun, noiſette & blanc, poli ſur deux de ſes faces.

15. Jaſpe gris avec une zone brune très-forte.

16. Eſpèce de matière jaune qui a la dureté du jaſpe, & qui eſt très-curieuſe, en ce qu'elle eſt bien également parſemée de parcelles de petits criſtaux de roche.

Stéatites.

17. Jolie ſtéatite en manche de couteau; elle eſt tachetée de veines noires très-fines, & le fond eſt d'un jaune vert.

18. Autre ſtéatite en maſſe verte foncée, où ſe trouvent des petites taches blanches d'aſbeſte qui ſont très-brillantes.

19. Plaque de ſtéatite verte polie, où l'on

voit des petites veines d'amianthe qui ont un certain éclat.

20. Maſſe de ſtéatite griſe, tendre, micacée & brillante; elle a été trouvée avec de l'argile, au-deſſus d'une exploitation de mines de cuivre, près d'Ecathérinembourg.

Granits.

1. Granit blanc, noir, gris & un peu rouge, qui forme le piédeſtal de la ſtatue de Pierre-le-Grand à Péterſbourg.
2. Granit verdâtre où le quartz eſt granuleux, & où le mica domine : on n'y apperçoit pas le feld-ſpath.
3. Granit rouge, dont le mica ſemble doré.
4. Autre granit rouge à points noirs & gris, poli ſur une de ſes faces.
5. Autre petite plaque de granit, où le feld-ſpath paroît extrêmement brillant, & où le mica paroît dominer beaucoup moins que dans le morceau précédent : des montagnes Uraliennes.
6. Plaque d'une eſpèce de granitelle, à très-petits points noirs : le fond en eſt d'un gris ſale.
7. Eſpèce de ſerpentin d'un gris noirâtre, dans lequel ſe trouve parſemée une foule de petits criſtaux de feld-ſpath, dont la

couleur eſt griſe : cette pierre eſt fort dure, & vient de la Tartarie Ruſſienne.

Schorls.

1. Schorl bleu très-précieux, dont tous les rayons partent du centre à la circonférence ; il eſt étalé ſur une pierre homogène d'un très-beau bleu aſſez tendre, avec des impreſſions d'ocre ferrugineuſe. On pourroit la prendre pour un très-beau bleu de Pruſſe natif ſolide ; elle a été ramaſſée dans la Crimée, près de la montagne de Jénicolé, vis-à-vis l'île de Daman.
2. Schorl d'un vert ſale : des mines de fer appartenantes à M. Démidoff, Chevalier des Ordres de l'Impératrice.
3. Schorl beaucoup plus diſtinct : des mêmes mines. Il n'a rien de ferrugineux, eſt mêlé de quartz, & ſemble préſenter des priſmes à ſix faces, qui ſe terminent par des pyramides à trois ou à quatre.
4. Schorl vert brillant, à ſtries longitudinales ſans pyramides ; il eſt mêlé avec du quartz gris & du feld-ſpath : de Koumb.
5. Schorl jaunâtre mince, à grandes ſtries qui traverſent dans tous les ſens une gangue de ſtéatite verte.

6. Eſpèce de ſchorl noir très-brillant, mêlé de quartz & de beaucoup de vert de montagne : il vient des mines de cuivre qui ſont près d'Ecathérinembourg.
7. Schorl noir à très-petites lames réunies en faiſceaux, dans une eſpèce de quartz jaunâtre grenu : de l'Ural.
8. Schorl noir dans un quartz opaque gris & grenu, qui contient quelques parcelles d'argent.
9. Schorl verdâtre à lames très-tenues, entremêlé de feld-ſpath blanc, & contenant de l'ocre ferrugineuſe.
10. Schorl capillaire noir concentrique, autour de petits noyaux qui paroiſſent ſchiteux.
11. Schorl noir qui reſſemble à la tourmaline, ſur un granit blanchâtre, où le feld-ſpath a été criſtalliſé à la ſuperficie.
12. Schorl vert, très-ſemblable à celui du Dauphiné, dans un quartz opaque ; il eſt en aiguilles très-brillantes : de Koumb.
13. Schorl en très-petites fibres noires, dans une ſtéatite micacée de couleur lie de vin.
14. Schorl à grands faiſceaux, compoſés de très-petites lames qui contiennent du mica qui a une couleur de cuivre.

15. Schorl vert très-compacte, à fibres très-plates, mêlé de ſchorl blanc : ſes fibres, très-brillantes, ſont abſolument capillaires ſur une de ſes faces.

Schites.

1. Pierre ſchiteuſe qui ne contient que du quartz & du mica vert; il ſemble, en conſidérant ces parties micacées très-fines, que c'eſt en cela que les quartz diffèrent des ſchites où cette ſubſtance eſt tantôt plus tantôt moins entremêlée, tantôt plus tantôt moins fine, & ſur-tout n'affectant pas des formes criſtallines.
2. Eſpèce de ſchite d'un gris noir, qui ſemble préſenter des faiſceaux criſtallins à travers une ſubſtance qui n'exiſte plus, & qui a ſans doute été enlevée par quelque agent extérieur.
3. Schite jaune dont les ſtries ſont dans différentes directions; il eſt aigre ſous le doigt, brillant, & renferme dans ſon intérieur des grenats d'une mauvaiſe eſpèce.
4. Schite noir & blanc, dont les particules micacées réunies paroiſſent former des eſpèces de cubes dans la pierre qui eſt d'une eſpèce très-précieuſe.
5. Schite de la même nature que le précédent,

excepté que le fond paroît être une pierre de corne griſe, & que les parties de ſchite n'ont pas la même régularité dans leur figure.

6. Schite verdâtre poreux; il eſt plus homogène que les autres, très-dur, & vient des mines de fer de M. Démidoff.

7. Schite noir ou ardoiſe, ſemblable à celle dont nous nous ſervons pour couvrir les maiſons.

8. Schite rouge en feuillets, qui ſe ſéparent moins aiſément que dans le précédent.

Feld-ſpath.

1. Très-beau morceau de feld-ſpath criſtalliſé en lames rhomboïdales irrégulières; il a pris cette forme à la ſurface d'une maſſe granitique qui lui ſervoit d'appui : de l'Ural.

2. Feld-ſpath en maſſe; il a une couleur griſe jaunâtre très-brillante : il eſt lamelleux & eſt ſuſceptible de prendre le plus beau poli : d'auprès d'Ecatherinembourg.

3. Feld-ſpath jaunâtre, mêlé de parties quartzeuſes criſtallines qui ſemblent converger vers différens centres : le mêlange de ces deux ſubſtances eſt ſingulier.

4. Maſſe de feld-ſpath jaunâtre, dans l'intérieur de laquelle cette ſubſtance a pris des formes régulières, reſſemblantes à des petits criſtaux.

Lapis lazuli ou Zéolite bleue.

1. Belle maſſe de lapis lazuli, légèrement entremêlée de ſubſtance blanche vitreuſe & pyriteuſe ; elle contient encore des pyrites qui paroiſſent ferrugineuſes.
2. Plaque de lapis lazuli autour de laquelle on voit une grande quantité de petites particules de mica blanc.
3. Lapis lazuli très-légèrement diſſéminé dans la gangue ; il contient encore beaucoup de parties pyriteuſes ; & vient, ainſi que les autres, des frontières de la Chine.

Pierre à Porcelaine.

1. Pierre blanche très-friable ; qui contient beaucoup d'argile, de ſtéatite, du mica, du quartz très-menu & du feld-ſpath : c'eſt celle qu'on tire de Sibérie pour la manufacture Impériale de porcelaine.
2. Autre pierre de la même nature, mais moins friable ; elle contient moins de mica & de ſtéatite que la précédente :

elle s'emploie également, quoique d'une qualité inférieure.

Pierres argileuſes.

1. Argile noire feuilletée & très-dure, à qui l'extérieur liſſe & brillant donne l'aſpect d'une pierre ſpéculaire.
2. Argile blanche feuilletée en feuillets fort minces, & qui a conſervé une odeur aſſez forte.
3. Argile jaune en maſſe.
4. Argile légèrement rouge, légèrement micacée, qui ſe trouve dans l'exploitation des mines de fer cubique aurifère de Béréſof.
5. Argile d'un rouge foncé en maſſe, & qui contient une quantité de petits grains ferrugineux.
6. Argile jaunâtre un peu mêlangée & légèrement granuleuſe; elle contient des taches de vert de montagne, & vient de l'exploitation des mines de cuivre de M. Pokadjœchink.
7. Argile de couleur lie de vin; elle eſt mêlangée d'une autre argile griſe, & vient de Béréſof.
8. Argile noire qui s'écaille facilement; elle contient des débris de ſubſtances végé-

tales, & paroît venir des fouilles qui ont été faites en Sibérie pour avoir du charbon de terre.

Pierres calcaires.

1. Pierre calcaire grise figurée ; elle représente différens noyaux dont la forme est due à l'action continue des eaux, qui ont roulé pendant long-tems avec rapidité sur ces espèces de pierres calcaires, dont les couches sont d'autant plus altérées, qu'elles ont présenté une surface moins dure à l'action de l'eau : des terres du comte de Stragonow.
2. Pierre calcaire rouge, qui est employée en Sibérie comme un marbre précieux, & qui en prend parfaitement le poli.
3. Espèce d'albâtre transparent blanc, qui paroît tessulaire ; il a une sorte de cassure gypseuse : de Sibérie.
4. Albâtre blanc en couches concentriques ; c'est un morceau de stalactite pris dans des grottes : du même endroit.
5. Spath calcaire en masse, de couleur grise ; il est compacte & composé de lames rhomboïdales.
6. Spath calcaire rouge, en grandes lames rhomboïdales & en masse, sur une pierre composée

compoſée en partie de ce même ſpath, en partie d'une ſubſtance de la nature du ſchite.

7. Spath calcaire jaune, à grandes lames rhomboïdales, qui préſente ſur un de ſes côtés des parallélipipèdes rhomboïdaux allongés parallèlement à deux de leurs faces.

8. Spath calcaire blanc à longues aiguilles pyramidales triangulaires, dont les angles ſont biſautés; ils n'offrent qu'une pyramide, & viennent des mines de cuivre de Pokodjœchink.

9. Spath calcaire criſtalliſé ſur une gangue ferrugineuſe; il préſente des parallélipipèdes rhomboïdaux à plans rhombes équilatéraux très-diſtincts : de Sibérie.

Gypſe.

1. Gypſe blanc tranſparent, à feuillets rhomboïdaux extrêmement déliés. On voit que ce morceau s'eſt moulé ſur un autre, & ſa courbure donne l'idée de ſa molleſſe dans le tems qu'il a paſſé de l'état fluide à l'état ſolide.

2. Gypſe gris tranſparent : lorſqu'il eſt diviſé en petites lames rhomboïdales, & lorſqu'on le frotte un peu, il donne une odeur

extrêmement fétide : c'eſt une eſpèce de pierre puante de Sibérie.

3. Eſpèce de gypſe tranſparent de la Moſcovie, dont une partie a perdu ſa tranſparence pour avoir été expoſée à l'humidité ; ſes lames ſe ſéparent en particules auſſi fines que celles de l'alun de plume.

4. Très-beau gypſe demi-tranſparent. Il offre les couleurs blanches, vertes & jaunes ; il reſſemble infiniment au ſpath phoſphorique d'Angleterre & prend le plus beau poli : on en fait des vaſes & de ſuperbes tables à Moſcow. J'en ai reçu de très-beaux morceaux de M. le Comte de Schérémétow.

5. Gypſe blanc demi-tranſparent, peu compacte & très-friable, en ſtries longitudinales, qui ſe trouve dans les exploitations de mines de fer de Sibérie.

6. Gypſe blanc compacte : des bords du Volga.

7. Deux gypſes en choux-fleurs jaunâtres. Les ſtries criſtallines ſont concentriques & ſe terminent en pyramides triangulaires, dont une partie eſt recouverte de ſtalagmite d'albâtre ſéléniteux.

8. Gypſe blanc en paralélipipèdes rhomboïdaux, peu diſtincts & recouverts d'ocre

ferrugineuſe : des mines de fer de Sibérie.

9. Très-joli grouppe de ſélénite lenticulaire griſe & tranſparente : de la Moſcovie.

10. Autre maſſe très-forte, repréſentant une boule dont les criſtaux lenticulaires ſont moins développés extérieurement, & dont les caſſures offrent des facettes très-brillantes : du même endroit.

11. Partie d'une boule de la même eſpèce que la précédente, qui préſente l'intérieur à nud, & fait voir le retrait que la ſélénite a éprouvé intérieurement lorſque ſes parties criſtallines concentriques ont acquis de la ſolidité.

12. Sélénite tranſparente dont les criſtaux allongés préſentent des priſmes à ſix faces, qui paroiſſent tronqués nets comme ceux du ſpath calcaire.

13. Sélénite demi-tranſparente, dans l'intérieur de laquelle les pyramides triangulaires divergentes paroiſſent placées ſur des petites colonnes qui leur ſervent de ſupport.

14. Criſtaux ſolitaires de ſélénite, qui offrent des parallélipipèdes rhomboïdaux à plans rhombes, dont les ſix angles, ſolides à la baſe des pyramides triëdres obtuſes, ſont tronqués nets.

Spath phoſphorique.

1. Spath phoſphorique-fluor ou ſéléniteux en maſſe, compoſé de criſtaux irréguliers de couleur verte, rouge & blanche : de la Crimée.
2. Autre, du même endroit, d'une couleur verte & blanche : il préſente des cubes aſſez gros ſur une de ſes faces.

Spath peſant.

1. Spath peſant blanc & opaque ; il offre des priſmes à ſix faces tronqués nets à l'extrêmité ; il s'eſt criſtalliſé dans une eſpèce de géode de mine de fer, compoſée de parties d'ocre, de fer, d'hématite & de petites parties de cette eſpèce de ſpath : des environs d'Ecathérinembourg.
2. Spath peſant blanc en maſſe ſur une pierre de corne : ſes lames rhomboïdales ſemblent convergentes autour de leur baſe : des mines de fer de la Sibérie.
3. Spath peſant en lames polygones : difficile à déterminer. Il vient de Nerchinski, ſur les frontières de la Chine, & ſe trouve mêlé avec une ocre ferrugineuſe de ce pays.

Aſbeſtes & Amiantes de Ruſſie.

1. Aſbeſte non mûr, en faiſceaux de couleur griſe, qui ſe croiſent dans toutes ſortes de directions. Le morceau ſe termine d'un côté par l'eſpèce d'aſbeſte qu'on nomme étoilé, & qui en effet eſt compoſé de petites fibres qui partent toutes d'un centre commun.
2. Un faiſceau d'aſbeſte ſéparé très-long, en filets fort durs & fort compactes, d'un gris jaunâtre : du même endroit.
3. Autre, blanc, recouvert d'une croûte jaune en fibres un peu contournées; il a l'aſpect argilleux : du même lieu.
4. Autre, en fibres droites verdâtres, mais parſemé intérieurement & extérieurement de petites taches noires.
5. Autre, d'une couleur rouge, en fibres contournées, dont quelques-unes ſont à l'état d'amiante.
6. Autre, d'une couleur gris-blanc; il eſt gras au toucher : il eſt micacé légèrement, & ne reſſemble pas mal à une ſtéatite fibreuſe.
7. Aſbeſte très-dur, à fibres très-prolongées, d'une couleur verdâtre; il eſt adhérent à une eſpèce de pierre de corne noi-

râtre, & contient quelque peu de mine de fer.

8. Autre, de la même eſpèce, dont le vert eſt plus beau, & qui contient des particules de ſtéatite verte fibreuſe & tranſparente.

9. Aſbeſte d'un vert léger, poli ſur une de ſes faces.

10. Autre, d'un vert plus intenſe, & très-joliment zoné, poli auſſi ſur une de ſes faces.

11. Eſpèce d'aſbeſte qui ſemble commencer à ſe former à la ſurface d'une ſerpentine ou pierre ollaire particulière.

12. La même, dont les fibres ont pris un plus fort accroiſſement.

13. La même pierre dont le noyau eſt encore fort dur, & dont l'altération extérieure eſt curieuſe; on y voit d'un côté des fibres d'aſbeſte qui ſe forment en ſuivant différentes directions, & de l'autre l'amiante tout formé, & au dernier degré de maturité.

14. Pierre ollaire entièrement altérée, & dont les fibres extérieures déſignent le paſſage à l'état d'aſbeſte.

15. Amiante en veine dans une ſerpentine; il eſt à ſtries parallèles très-courtes, &

extrêmement brillantes : on voit ſur la croûte du morceau, de l'aſbeſte qui eſt encore fort éloigné de l'état de molleſſe.

16. Autre morceau de la même nature en ſtries plus épaiſſes, & qui contient du fer.

17. Amiante en filets, très-mous & très-flexibles & peu brillans.

18. Amiante blanc à filets très-courts & réunis dans toutes ſortes de ſens : il renferme de l'ocre de fer.

19. Amiante très-léger, feuilleté, ou cuir de montagne d'une couleur jaune, en filets extrêmement ſerrés & unis les uns aux autres.

20. Autre eſpèce de cuir de montagne de la plus grande blancheur ; il ſe trouve à la ſuperficie des mines de cuivre qui ſe trouvent près d'Ecathérinembourg.

21. Toile foſſile faite très-artiſtement avec l'amiante des environs de Newjansk.

22. Liége foſſile ou amiante poreux, d'une extrême légèreté, d'une couleur griſe, contenant du ſpath ſéléniteux.

23. Eſpèce de carton foſſile à feuillets fort minces, d'une couleur griſe-ſale : de l'Ural.

24. Criſtal de roche enfumé, ſur une ſurface duquel il eſt aiſé de voir des filets d'a-

miante, qui ſont incruſtés dans ſes parois intérieures : de l'Ural.

Talcs de Sibérie & Micas.

1. Talc en grands feuillets jaunâtres & tranſparens lorſqu'on les a diviſés aſſez pour laiſſer paſſer la lumière : des environs du lac Jelandshik.
2. Eſpèce de talc ou mica en maſſe jaune d'un côté, vert de l'autre, très-brillant, extrêmement dur, qui ſemble affecter une criſtalliſation confuſe, & qui peut-être bien pourroit approcher de la nature du ſchorl.
3. Mica en grandes feuilles argentines, dans une pierre du genre des granits, où le feld-ſpath & le quartz ſont moins accumulés que le mica des montagnes Uraliennes.
4. Autre eſpèce de talc verdâtre en grandes lames très-brillantes, dont les différens rayons cunéiformes ſemblent ſe réunir en convergeant.
5. Morceau infiniment rare : des environs de Murſinskaja-Sloboda. On y voit, ſur un bloc de granit, des fortes topaſes enfumées à deux pointes ; elles ſont pénétrées dans pluſieurs endroits de criſtaux

exagones très-gros, de mica gris & brillant, dont toutes les lames ſéparées paroiſſent ſur les tranches du priſme.

6. Criſtal encore plus rare, trouvé dans une maſſe de talc brun très brillant. Ce criſtal, qui a huit lignes de diamètre, eſt très-régulier & iſolé de tous côtés, excepté par ſa baſe, où il eſt appuyé ſur du criſtal de roche qui a pris l'impreſſion des feuillets de talc qui y étoient adoſſés. Il a quatre lignes d'épaiſſeur, *pl. V, fig. 2.*

7. Mica gris-de-ſouris, roulé; cette maſſe eſt extrêmement homogène, en très-petites particules. Il eſt arrangé par lames ondulées, & contient quelques parties dures ou quartzeuſes dans ſon intérieur : il a été trouvé ſur la rive de la Moſcoreca.

8. Très-beau morceau, où le mica noir tient à une maſſe granitique dont le quartz eſt tranſparent, où l'on rencontre en outre des grenats roſés en petits criſtaux; mais ſur-tout une criſtalliſation d'un beau bleu tranſparent, qu'on peut regarder comme celle du béril ou de l'aigue-marine bleue, à moins qu'on ne veuille que ce ſoit un ſchorl bleu tranſparent, ce qui ne ſeroit pas moins rare : cet échantillon vient de l'Ural.

9. Mica en maſſe, d'un vert noir très-brillant ; il appartient à une mine de fer ſpéculaire dont on voit des fragmens ; il ſemble que le mica préſente des petites houppes légèrement criſtallines dans quelques endroits : des mines de fer de M. Démidoff.

NOTICE

Sur les différentes Mines de la Sibérie.

EN général, les mines de Sibérie préſentent trois grands départemens, fort ſéparés les uns des autres, celui d'Ecathérinembourg, celui de Kolivan, & celui de Nerchinsk. Le premier, ou le plus voiſin de l'Europe, celui d'Ecathérinembourg, eſt à l'entrée de la Sibérie, ſur la grande chaîne des monts Ural, où il occupe en longueur une étendue d'environ cent cinquante lieues, parallèlement à cette grande chaîne qui s'étend du nord au ſud, entre le ſoixante-quinzième & le quatre-vingtième degré de longitude, depuis la mer Glaciale juſqu'en-deçà du cinquantième degré de latitude.

Ce diſtrict produit en général peu d'or, beaucoup de cuivre & une immenſe quantité de fer.

Le ſecond département, celui de Kolivan, à cinq cens lieues à l'eſt d'Ecathérinembourg, entre Lob & l'Irtiche, vers le centième degré de longitude, au centre de la Sibérie, dans les collines qui forment les premiers gradins de la chaîne des monts Ataï, qui eſt ſéparée des monts Oural par des plaines immenſes d'en-

viron quatre cens lieues d'étendue. Cette chaîne Altaïque s'étend de l'oueſt à l'eſt, & diviſe la Sibérie d'avec la Tartarie Chinoiſe.

Le produit principal des mines de Kolivan eſt en argent, & va annuellement à ſoixante mille marcs; cet argent contient de l'or à raiſon de trois pour cent de ſon poids : le produit en cuivre n'eſt pas fort conſidérable, & il n'y a pas de fer.

Le troiſième département, celui de Nerchinsk, eſt à ſept cens lieues à l'eſt de celui de Kolivan, entre le cent trente-cinquième & le cent trentième degrés de longitude, & les cinquantième & cinquante-troiſième degrés de latitude dans la Daourie, qui eſt la partie la plus orientale de la Sibérie, au-delà du grand lac Baïkal, entre les rivières Chilka & Argoun, qui ſe réuniſſent bientôt après, & forment le grand fleuve Amour qui ſe jette dans l'Océan oriental.

Les mines de ce diſtrict ſont des mines de plomb qu'on exploite uniquement pour l'argent qu'elles contiennent; on en tire environ trente mille marcs tous les ans : cet argent tient une petite quantité d'or, qui va à peu-près à un centième de ſon poids. M. Patrin nous a fourni cette diviſion eſſentielle des mines de ce vaſte pays, dans ſon apperçu ſur

les mines de Sibérie (*a*). On y trouvera des détails intéreſſans que ſon long ſéjour dans ces contrées lui a permis de faire.

On a pu voir par les mines de Sibérie que nous avons fait connoître dans ces Mémoires, que les plus abondantes ſont celles de fer, qui ſe préſentent ſous toutes ſortes de formes, en maſſes plus conſidérables & plus riches qu'elles ne le ſont dans preſque tous les autres pays connus. Outre les mines que j'ai décrites, on y trouve encore du bleu de Pruſſe natif & du volfram.

Les mines de cuivre offrent ce minéral dans un degré d'abondance, de richeſſe & de variété, qu'il n'eſt permis de rencontrer dans aucun autre pays, pas même dans le banat de Temeſwar, où ces mines foiſonnent très-particulièrement.

Les mines de plomb ſont enſuite celles qui méritent le plus d'attention, parce qu'on les trouve auſſi ſous toutes ſortes de formes, de couleurs, & avec des criſtalliſations qui leur ſont tout-à-fait particulières, quoiqu'elles en réuniſſent de communes avec celles des autres pays. C'eſt particulièrement dans le diſtrict de Nerchinsk qu'elles ſont le plus communes, près de la Chilca.

(*a*) Journal de Phyſique, août 1788.

Les mines d'argent ſe préſentent en Sibérie ſous pluſieurs formes, telles que l'argent natif dans des gangues de ſpaths calcaires & peſans, en neige dans un tuf ferrugineux de Séménofski; on l'a encore corné, vitreux, rouge, blanc & gris. Les mines dont l'exploitation eſt d'un plus riche produit, ſont celles qui ſe trouvent, comme nous l'avons dit, dans le diſtrict de Kolivan à Zméof, nommées par les Allemans Schlangenberg ou montagne des Serpens, à cauſe des cornes d'ammon pétrifiées qu'on y trouve, & que le peuple regardoit comme des ſerpens pétrifiés. C'eſt à Barnaoul-ſur-Cob, à cinquante lieues de Zméof, qu'on va fondre le minerai, parce que le bois manque dans le lieu de l'exploitation. On trouve encore ce métal précieux à Tchérépanofski, à trois lieues de Zméof; à Sémenofski, à dix lieues du même endroit. La dernière mine découverte en 1782 par M. Patrin, & qui promet beaucoup, eſt à Philipofski.

L'or ſe rencontre dans pluſieurs cantons. On a vu qu'on l'exploitoit en le retirant de la mine de fer hépatique de Béréſof. On en trouve des mines plus riches où l'or natif très-pur eſt dans du quartz blanc; d'autres, où il a pour matrice du ſpath peſant, qui contient auſſi beaucoup de la mine d'argent

vitreuſe, avec de la galène & des pyrites. Ces dernières mines ſont encore à Zméof ou à Schlangenberg; mais elles ne rapportent annuellement que très-peu d'or à la Couronne Impériale. Bergman parle d'une eſpèce d'or muſif natif qui vient de Sibérie, & dont je n'ai point eu connoiſſance.

Il n'y a point de platine en Sibérie, ni d'étain, au moins n'en a-t-on pas découvert juſqu'au moment actuel.

Les environs de Nerchinsk, à environ treize cens lieues de Péterſbourg, vers le cinquante-unième degré de latitude & le cent-unième de longitude, offrent le diſtrict de toutes les mines de Sibérie, où il ſe rencontre le plus de variétés dans les différens métaux : c'eſt celui où ſe trouvent auſſi le plus de demi-métaux.

C'eſt le ſeul endroit en Sibérie où on ait découvert une mine de mercure en cinnabre très-dur & très-compacte, qu'on rencontre le plus ſouvent mêlé à des mines de fer & de zinc. Je n'ai pas oui dire que ſon exploitation fût conſidérable & bien avantageuſe.

Peu loin de cette mine, on a découvert une mine d'antimoine, mais je ne puis en rien dire de plus, car je n'en ai jamais vu d'échantillons, mais M. Patrin s'en eſt aſſuré ſur les lieux mêmes.

Une des mines les plus curieuſes qu'on peut

trouver à Nerchinsk eſt celle de zinc, qui s'y préſente ſous pluſieurs formes neuves, agréables & variées. On y a la blende brune, jaune & tranſparente en maſſe & criſtalliſée; il y en a de phoſphoriques & d'autres qui ne le ſont pas. Mais ce ſont les oxides de ces demi-métaux qui préſentent les variétés les plus curieuſes & en même-tems les plus rares. Elles ſe trouvent très-ſouvent unies au fer & au mercure, & je ne crois pas qu'elles aient encore été décrites.

On exploite une eſpèce de pierre calaminaire, dont les ſurfaces ſont tapiſſées de petits criſtaux gris peu extérieurs, mais dont la forme eſt celle de pyramides triangulaires, ſemblables en petit à celles qui ſont fournies par le ſpath calcaire pyramidal, excepté qu'elles ſont un peu plus applaties.

Il y a une variété qui eſt beaucoup plus blanche que celle que nous venons de décrire, dont la criſtalliſation offre des pyramides auſſi beaucoup plus aigues, mais qui paroiſſent également triangulaires. Cet oxide eſt ſur une gangue moins ferrugineuſe, ſouvent mêlée de cuivre, de cinnabre & de grès; il a une odeur particulière & très-forte.

On trouve de cette chaux de zinc ſur une autre eſpèce de pierre calaminaire, dont la criſtalliſation

criſtalliſation tranſparente & divergente offre une belle ſérie de lames très-petites & aſſez allongées, dont l'extrêmité reſſemble à celle de certains criſtaux en tables rhomboïdales arrondies du ſpath peſant de Hongrie.

La dernière variété eſt tout-à-fait ſingulière. Ce ſont des eſpèces de ſtalactites en grappes & en petits grains, compoſés intérieurement de lames ſemi-tranſparentes & chatoyantes de couleur de corne, & extérieurement elles ſont recouvertes d'une eſpèce d'efflorescence ferrugineuſe très-fine, qui n'empêche pas le chatoyement naturel de ces eſpèces de grains ou de globules très-ſinguliers.

Il y a des morceaux de cette dernière ſorte où le chatoyement eſt ſeulement intérieur, & où l'on croit appercevoir des élémens de criſtalliſation qui ne reſſemblent pas mal à des petites gouttes allongées. Je me propoſe de faire quelques eſſais ſur cette ſubſtance.

Ce ſont-là les demi-métaux qu'on peut avoir en Sibérie. Je ne puis dire ſi on en tire un grand parti; mais je ne ſache pas qu'on y ait jamais découvert ni cobalt, ni biſmuth, ni nickel.

Nous pourrons avoir des détails plus importans ſur ces différentes mines, lorſque M. Patrin, qui y a paſſé beaucoup de tems, nous

fera part des notes intéreſſantes qu'il a ſans doute recueillies, & pourra relever les erreurs involontaires que nous aurions pu commettre.

Il eſt bon qu'on ſache que l'époque des exploitations premières, ne remonte pas bien haut; le plus ancien des lieux où on a fait des exploitations en Sibérie, eſt celui de Camenski, établi en 1698; l'on y travailloit le fer. On a fondu le premier cuivre en 1723, dans une mine appartenante à M. Demidoff, chef de la famille des Demidoff actuels.

TOPOGRAPHIE

DE MOSCOW.

LA topographie d'un lieu étant l'hiſtoire de ſa diſpoſition phyſique, on conviendra facilement, que plus les hommes ſe trouvent réunis en grand nombre, plus il eſt eſſentiel de fixer leur attention ſur la topographie du lieu qu'ils habitent. En effet le vrai moyen de déterminer l'influence du climat ſur les êtres vivans, eſt de connoître la nature du ſol, ſes productions, la conſtitution atmoſphérique, & les maladies auxquelles les hommes & les animaux y ſont ſujets. Sous cet aſpect, je crois que la ville de Moſcow mérite bien une deſcription particulière, puiſque c'eſt la cité la plus conſidérable de l'empire Ruſſe, dont elle étoit autrefois la capitale, avant que Pierre premier eût fondé la ville de Péterſbourg : cependant je ne connois aucun auteur qui ſe ſoit occupé de cet objet curieux & important pour ceux qui l'habitent. L'on ſait que Moſcow fait la réſidence ordinaire des Boyars ou de preſque toute la haute Nobleſſe de l'Empire, lorſque le deſir de la liberté, des charges, ou des

intérêts particuliers ne les retiennent plus à la Cour.

On peut faire un reproche aux Médecins étrangers, qui preſque ſeuls exercent l'art de guérir dans ces climats, de ne pas s'être occupés de ce point utile aux habitans dont ils ont la confiance; mais il faut convenir que beaucoup plus ſenſibles à l'appas du gain qu'à la reconnoiſſance des hommes & au deſir de ſe rendre vraiment utiles, ils ont juſqu'à préſent négligé de donner des renſeignemens deſirables, & dont j'euſſe pu tirer parti dans ce travail.

Je rendrai compte d'abord de ce qui a droit de piquer la curioſité des étrangers dans la ville de Moſcow, ſans oublier ce qui peut le plus intéreſſer les perſonnes qui l'habitent. Je ferai connoître enſuite combien ce lieu & ſes environs ſont riches en productions foſſiles d'une grande beauté, & dont la deſcription n'a pas encore été rendue publique. Ceux qui me ſuivront avec le même deſir d'être utiles, pourront facilement enchérir ſur des connoiſſances dont la réunion offrira ſans doute des réſultats intéreſſans, tant pour l'avantage des individus que pour l'hiſtoire naturelle du local.

On convient aſſez généralement que la ville de Moſcow, que les Ruſſes nomment

Moskwa, tire ſon nom de la Moſcoreka, petite rivière qui prend ſa ſource dans la province de Twere & qui traverſe cette capitale, pour aller joindre ſes eaux avec celles de Locca, près de Colomna, & de-là ſe perdre avec elles dans le fleuve Volga. Cette grande ville a été anciennement le ſéjour des Czars ou Empereurs Ruſſes; elle eſt ſituée à cinquante-cinq degrés trente-ſix minutes de latitude, & à ſoixante-ſix de longitude; elle ſe trouve à peu-près au centre de la Moſcovie, & éloignée des frontières d'environ cent vingt lieues d'Allemagne. Elle a au moins ſept lieues de tour, & on ſeroit fondé à croire qu'elle a dû être autrefois beaucoup plus conſidérable qu'aujourd'hui, parce qu'elle fut ſaccagée & brûlée en 1571 par les Tartares de la Crimée & de Précop; parce qu'elle éprouva encore un plus grand échec quand les Polonois, en 1611, y allumèrent un incendie tel que le ſeul cremelin ou palais des Czars fut préſervé; parce que dans la peſte de 1771, dont M. Merteins, Médecin de Vienne, qui vient d'acquérir tant de droits à nos regrets, a donné une très-bonne deſcription, il a péri au moins 100000 hommes; enfin, parce que Péterſbourg étant devenu la capitale de l'Empire, cette ville, qui contient actuellement au moins

deux cents mille habitans, ne s'eſt peuplée en partie qu'aux dépens de l'ancienne capitale. D'ailleurs, on comptoit à Moſcow il y a cent ſoixante ans plus de cinquante mille maiſons, & il paſſoit pour une des villes les plus peuplées de l'Europe. Alors, à l'exception du palais Impérial & de quelques hôtels particuliers, tout étoit bâti en bois.

Aujourd'hui, on trouve des quartiers entiers bâtis en pierre ou en brique; mais il en exiſte encore beaucoup plus qui ſont occupés par des maiſons de bois de ſapin. On en prend les tiges, qui dépouillées de leur écorce & de leurs branches dans toute leur longueur, s'appliquent immédiatement les unes ſur les autres tête à pointe : des engrainures ſervent à les maintenir avec les rondins qui traverſent & forment les ſéparations d'appartemens. On empêche l'air d'y pénétrer avec de la mouſſe des bois ou du gros chanvre, qu'on chaſſe dans les interſtices de deux arbres. Souvent on peint les maiſons : on les rend extérieurement fort agréables, & très-commodes intérieurement; elles n'ont qu'un étage, & quelquefois les portes & les toîts ſont revêtus en fer.

Lorſqu'on n'a pas beſoin d'une maiſon très-vaſte, on va en acheter une au marché aux maiſons; on en trouve-là une grande quantité

à choisir, & l'on s'engage de la placer en peu de jours dans le quartier qu'on a choisi pour demeure. Il est singulier que pour la construction & l'arrangement de ces maisons, les Russes ne se servent absolument que d'un instrument; c'est la hache, avec laquelle ils polissent les planches & font des parquets, qui offrent la même régularité qu'on trouve dans les pays où l'on emploie une plus grande quantité d'instrumens. Si c'est une preuve de leur adresse, au moins ce n'en est pas une qu'ils sachent faire du tems un emploi bien économique. On a remarqué que les maisons de bois étoient beaucoup moins humides & plus faciles à échauffer que celles de pierres. On y trouve, dans les grandes maisons, avec des poëles, des cheminées à la françoise, & par-tout on se sert de grands poëles de cinq à six pieds de haut, dans lesquels circulent des tuyaux de chaleur qui entretiennent une température dans les appartemens, beaucoup plus élevée & plus égale que celle que nous fournissent nos cheminées. C'est une des raisons pour lesquelles les personnes qui ont vécu dans ces climats, sont beaucoup plus sensibles au froid que les autres, & ne se trouvent pas bien de notre manière de nous chauffer.

Un grand désagrément, relatif aux maisons

de bois, c'eſt qu'elles ſont très-ſujettes à brûler, & qu'elles en entraînent ſouvent un grand nombre dans leur perte; auſſi la police actuelle encourage beaucoup les habitans pour bâtir en pierre & en brique, & elle veille ſur-tout à avoir continuellement des pompiers tout prêts en cas d'incendie.

On trouve dans le Journal de Péterſbourg, pour l'année 1781, que d'après les relevés du Lieutenant de Pólice de Moſcow, le dénombrement pour l'enceinte de la ville montoit à deux cents cinquante mille ames, & à cinquante mille pour les environs.

On peut voir à préſent à Moſcow pluſieurs hôtels bâtis avec beaucoup de magnificence; entr'autres, celui du Gouverneur général de la province. L'Impératrice vient d'y faire élever un très-vaſte palais, qui eſt peut-être le plus beau que poſſède cette Souveraine, quoique les deſſins n'en aient pas été fournis par des Architectes d'un goût bien épuré. Il eſt conſtruit en pierres de taille calcaires, plus curieuſes pour les cabinets que ſolides pour des bâtimens; elles ſont remplies de toutes ſortes de ſubſtances foſſiles dont je rendrai compte ci-après : comme elles ſont très-poreuſes & très-friables, elles ne promettent pas une très-grande durée, à moins que comme certaines

pierres de cette nature, elles ne ſe ſolidifient à l'air & à la longue.

J'ai trouvé que les briques qu'on emploie dans cette bâtiſſe, manquent auſſi de la compacité & de la dureté néceſſaires, ſoit que cela vienne de la manière de les fabriquer ou bien de la nature de l'argile.

On trouve, tout à côté de ce palais, des jardins qu'on peut mettre au nombre des plus beaux du pays ; ils ſont bien entretenus & confiés aux ſoins vigilans du prince Tuffakim, qui ſait parfaitement en faire les honneurs aux étrangers.

Il eſt aſſez curieux de voir de loin & par un beau ſoleil, tous les clochers peints & dorés qui décorent les égliſes de Moſcow : on prétend qu'on en peut bien compter dix-huit cents. On diſtingue particulièrement les égliſes de Sainte-Marie, de Saint-Michel & de la Trinité, autrement appelée Jéruſalem. Le tyran Baſilowitz, qui n'avoit ſûrement pas une grande idée de ce que peut l'art des Architectes, fit, dit-on, crever les yeux à celui qui avoit fait bâtir cette dernière égliſe, de peur qu'il ne conſtruisît par la ſuite quelque monument plus beau.

On croyoit à cette époque honorer d'autant plus la Divinité, qu'on accompagnoit ſes vœux

avec des ſons de cloches plus conſidérables; c'eſt pourquoi on en trouve à Moſcow une très-grande quantité & de très-volumineuſes. Il y en a une ſur-tout qui paſſe avec raiſon pour la plus conſidérable qui exiſte au monde; c'eſt le grand-duc Boris Grodnow qui la fit fondre : elle a preſque vingt pieds de haut, trente-trois pouces d'épaiſſeur, & pèſe quatre cents trente-deux mille livres. Le feu ayant pris à la charpente qui la ſoutenoit, elle tomba au milieu d'une place, où elle fit en terre un trou qui a bien dix-huit pieds de profondeur. On dit qu'il falloit cent vingt-quatre hommes pour la mettre en mouvement, ce qui paroît un peu exagéré.

C'eſt dans l'hiſtoire de ce Czar Boris Grodnow, que paroît avoir été puiſée l'anecdote du Médecin malgré lui, de Molière. La goutte qui le tourmentoit fut guérie par un boyar ou ſeigneur à qui ſa femme joua le tour de le dire poſſeſſeur d'un ſecret infaillible pour ce mal. Pour ſe ſouſtraire aux coups de bâton dont on le régaloit tous les jours, en attendant qu'il déclarât le remède ſuppoſé, il ordonna, à tout-haſard, de faire baigner le ſouverain dans une décoction de foin, à laquelle on attribua ſon ſoulagement. Le Czar lui fit adminiſtrer encore quelques coups de bâton, pour s'être fait prier

avant d'indiquer ſon remède; mais pour faire une compenſation avec le ſervice rendu, il lui donna une terre, avec injonction de ne point ſe ſervir vis-à-vis de ſa femme d'une repréſaille qui paroiſſoit une ſuite aſſez juſte de la reconnoiſſance qu'il lui devoit.

Un monument aſſez bien bâti & très-ſolide, eſt celui des Enfans-Trouvés. On ne peut voir cet hôtel ſans la plus grande ſatisfaction; il offre peut-être dans ce genre, l'établiſſement le plus intéreſſant qui exiſte ſur le globe : c'eſt ſans contredit un de ceux qui doivent faire le plus d'honneur à Catherine II, puiſqu'elle a voulu qu'on y fît marcher de front tout ce que l'humanité & la bienfaiſance éclairée pouvoient mettre en uſage, pour ſecourir & élever utilement des enfans infortunés, qui ont au moins autant de droit que les autres citoyens, à la pitié & aux ſoins charitables du Gouvernement.

Cette inſtitution doit auſſi beaucoup à un poſſeſſeur de mines très-riche M. Démidow, qui, à ce qu'on prétend, a fait des fondations pour plus de cinquante mille louis. Cet homme très-extraordinaire, quant à ſes idées & à ſa manière de vivre, ne l'eſt pas moins quant à ſes connoiſſances en Botanique. On ſera ſurpris que dans un pays auſſi peu propre à la

culture des plantes, il ait pu réunir dans ſes ſerres chaudes au-delà de trois mille plantes, tant indigènes qu'exotiques.

On peut recevoir dans l'hôtel des Enfans-Trouvés juſqu'à huit mille individus, & l'on peut aſſurer qu'on y trouve, plus que par-tout ailleurs, des modèles de propreté & de ſalubrité. Les enfans ſont dans des lits de fer & ſans maillot. On les nourrit particulièrement avec de la viande de bœuf & de mouton & des farineux : leurs boiſſons ſont nourriſſantes & rafraîchiſſantes.

On les met au fait de toute ſorte de métiers; on leur apprend ſur-tout à lire, écrire, le françois & l'allemand : on joint à ces connoiſſances des talens agréables, tels que la muſique, le deſſin, le chant, la danſe, lorſqu'ils paroiſſent y avoir quelques diſpoſitions. On a arrangé un petit théâtre ſur lequel on leur fait jouer des pièces Ruſſes traduites du françois. Peut-être pourroit-on regarder ces amuſemens comme au moins inutiles pour cette claſſe d'hommes; mais on en peut trouver quelqu'excuſe dans le deſir qu'on a de les civiliſer en leur donnant la liberté, & de répandre ainſi le goût des arts & des talens agréables, chez un peuple qui peut encore gagner du côté de la civiliſation.

A vingt ans, devenus libres, on leur fournit de l'argent pour aller s'établir où ils le jugent à propos; il y en a un bon nombre qui prennent l'état du commerce, & qui en tirent un très-bon parti.

Ces enfans ſont ſujets à des maux d'yeux qu'on a beaucoup de peine à faire paſſer. Je crois qu'on peut les attribuer à certaines exhalaiſons humides, qui tiennent au local marécageux ſur lequel cet établiſſement a été formé, & que petit à petit ces maladies perdront de leur intenſité.

Dans l'ancien palais des Czars ou le Cremelin, on montre un tréſor qui renferme particulièrement les habits du couronnement, quelques préſens de la Porte, & une grande quantité de vaſes de vermeil anciens, dont pluſieurs incruſtés de pierres fines, qui donnent une idée de l'eſpèce de talent qu'avoient dans le nord, dans des tems plus reculés, les pauvres artiſtes du luxe.

Le ſol de la ville eſt entièrement ſableux: il occupe une vaſte plaine, où l'on n'apperçoit guère qu'une ſeule colline ſaillante. Il paroît que dans l'origine pluſieurs Seigneurs s'étoient réunis avec des vaſſaux ſur cette plaine, qu'ils avoient bâti ſur des terreins fort ſéparés les uns des autres, mais que leurs hameaux ſe ſont

peu-à-peu réunis en ſe rempliſſant d'habitans; on trouve encore aujourd'hui des quartiers où il faut traverſer de grandes prairies pour arriver à un autre, ce qui donne à cette ville une telle ſurface, que le nombre des habitans pourroit encore y être doublé ſans aucune crainte d'encombrement.

Cette ſingularité, qu'on ne rencontre pas ailleurs, étonne l'œil du ſpectateur, qui dans le même lieu croit appercevoir tantôt une ville opulente, tantôt un miſérable village, tantôt une ſuite très-agréable de maiſons de campagne. En général, les rues ſont très-longues & bien eſpacées : la plus grande partie en eſt pavée; il y en a encore où l'on jette ſur le chemin des arbres, des rondins & des planches qui ſecouent d'une manière étrange les perſonnes qui ſont en voitures, & qui font autant redouter ces quartiers, lorſqu'on ne va plus en traîneaux, que les chemins qui ſont extérieurs, lorſque le dégel arrive.

Les bornes de la ville ont été fixées & poſées par le Maréchal-Comte de Schernichew, Vice-Roi de la province; il a fait élever à chaque entrée des obéliſques ou des pyramides d'un goût noble & ſimple; il croyoit que ce n'étoit pas dans les fauxbourgs d'une grande ville qu'il falloit élever des palais inutiles, rui-

neux ; & plus ſomptueux que ceux qu'on trouve dans l'intérieur, & qu'il étoit plus important de veiller à la ſûreté & à la tranquillité des citoyens; auſſi Moſcow doit les plus grandes obligations à ce Gouverneur intelligent & philoſophe, dont le goût éclairé accordoit une protection marquée à tous les étrangers chez qui il reconnoiſſoit des talens qui pouvoient être de quelqu'utilité à ſa patrie. Il avoit travaillé à des embelliſſemens auſſi intéreſſans qu'agréables pour ſes compatriotes. Enfin, il a fait pour Moſcow ce qu'on a vu faire dernièrement à Paris, par M. le Baron de Breteuil, pour l'embelliſſement & la ſalubrité de la ville du monde peut-être la plus riche & la plus peuplée. Il eût été à deſirer que les ſucceſſeurs du Maréchal euſſent ſuivi des erremens ſi raiſonnables; mais j'ai ſu par des voyageurs du pays, qu'ils avoient abandonné les travaux qu'il avoit ſi heureuſement commencés, & qu'ils n'avoient pas hérité du goût & des talens qu'avoit développés pour l'intérêt public le Comte de Schernichew.

Au-deſſous du ſable ſur lequel eſt aſſiſe la ville de Moſcow, que je préſume avoir été autrefois un vaſte marais, on trouve ainſi que dans les environs, des pierres dures & roulées, qui ſont des débris de granits, de ſchites, de

jaſpes & de foſſiles, tant à l'état calcaire que ſiliceux; elles ſont dépoſées par couches irrégulières au-deſſus de différens lits de terres & pierres calcaires qui ont été entraînés autrefois dans les grands courans d'eau, & qui ne laiſſent aucun doute que toute cette province n'ait été très-anciennement ſous-marine, comme nous aurons occaſion de le faire voir en décrivant les différentes ſubſtances foſſiles qu'on rencontre ſous ſes pas.

Il y a encore près des portes de Moſcow des marais preſque toujours fangeux, & qui ne ſe déſſèchent jamais entièrement. Ils ſont couverts d'une multitude de moucherons, & on ne m'a pas dit qu'ils fiſſent naître des exhalaiſons pernicieuſes dans les grandes chaleurs de l'été.

La Moſcoréca n'eſt pas la ſeule rivière qui arroſe Moſcow, on y trouve de plus la Néglina & la Jaouſa, qui viennent mêler leurs eaux à celles de la Moſcoréca derrière le Cremelin, vers le ſeptentrion. Ces rivières fourniſſent des poiſſons d'aſſez bonne qualité, des perches, des ſolles, des écreviſſes, du brochet: on n'y trouve pas de carpes, elles ne ſont fournies que par des étangs particuliers qui ſont dans les domaines de la Couronne.

L'eau de ces rivières eſt paſſablement bonne: quelques

quelques expériences que j'ai faites m'ont fait voir qu'elles contenoient de la sélénite assez abondamment, mais pas suffisamment pour qu'elles puissent incommoder. Les plus pures sont celles qu'on tire d'une colline qui domine agréablement la ville, & qu'on nomme les Trois-montagnes; il y a encore dans la ville différentes sources, qui ont la réputation de n'être pas moins bonnes.

L'air est fort pur à Moscow, sur-tout en hiver, où, comme dans les pays très-froids, on n'éprouve pas de variations bien marquées dans l'atmosphère quant à l'humidité, dont l'excès produit toujours la constitution la plus mal-saine. Pendant près de six mois la terre est couverte de neige, on ne voit qu'un ciel pur, qu'un soleil toujours éclatant, & que n'obscurcissent presque jamais les nuages si communs aux contrées méridionales. Cependant la température varie relativement au degré de froid, & à son intensité, qui ne se fait pas sentir également: communément, à Moscow, le thermomètre de Réaumur descend entre quinze & vingt degrés; ce n'est pas qu'il n'ait présenté quelquefois de vingt à trente.

Quand la neige tombe, & que l'atmosphère n'est pas par trop sèche, on la voit chargée de charmantes cristallisations de neige, applaties régulièrement & aussi minces qu'une feuille de

papier. C'eſt une réunion de fibres qui partent du même centre pour former ſix principaux rayons, qui ſe ſubdiviſent eux-mêmes en petits faiſceaux extrêmement brillans ; j'ai vu beaucoup de ces floccons applatis qui avoient bien huit à dix lignes de diamètre.

On rencontre beaucoup de perſonnes dont la vue eſt très-fatiguée du ſpectacle continuel de la neige pendant ſix mois de ſuite ; mais je n'en ai point trouvé qui aient eu des ſujets d'allarme mieux fondés que ceux qui m'ont vraiment affecté dans l'hiver de 1784. J'ai éprouvé, dans le commencement de décembre de cette année, une très-grande foibleſſe de la vue pendant environ quinze jours ; au bout de ce tems, & pendant huit autres jours, j'ai éprouvé que dans chaque matinée mes yeux perdoient momentanément la faculté de voir, au point de ne pouvoir diſtinguer les objets les plus ſaillans, ou de n'obſerver, en les fixant, qu'un nuage épais qui ſembloit tourner conſ-amment & très-vîte. Cette extinction de la vue duroit huit, dix, quinze minutes de ſuite, un peu plus, un peu moins. Je ne balançai plus dès-lors à rapprocher mon départ, & j'allai paſſer le reſte de l'hiver en Pologne, où je n'ai plus éprouvé que des foibleſſes inſtantanées dans la vue, qui m'enlevoient l'agrément & la diſ-

ſipation que j'aurois pu retirer de la lecture.

L'année précédente j'avois été eſſayé d'une autre manière à Péterſbourg, & par un froid de vingt degrés. En ſortant du palais, je fus obligé de revenir à pied, parce que mon cocher s'étoit enivré : j'avois un chapeau ſous le bras, dont il étoit impoſſible de me ſervir pour garantir ma tête. Je me ſouviens que je reſſentis une douleur ſingulière au-deſſus des orbites, & que je crus dans ce moment, qu'on m'avoit en quelque ſorte enlevé toute la partie ſupérieure du crâne. On m'avertit en arrivant que mon nez étoit gelé; en effet, il avoit perdu le ſentiment & étoit devenu très-blanc : j'uſai auſſitôt du remède qui n'étoit pas fort loin, puiſqu'il ſe préſentoit ſous mes pieds. Je frottai doucement mon nez avec de la neige, petit à petit le ſentiment & la rougeur reparurent; mais ce dernier accident eſt commun, & il effraye peu, à cauſe de la facilité qu'on a à y apporter du remède quand on ne s'y prend pas trop tard; car alors la gangrène ſuccède bien vîte.

On a ſûrement exagéré les choſes quand on a imprimé qu'à Moſcow, où il y a ordinairement moins de froid qu'à Péterſbourg, on ne pouvoit empêcher le nez, les oreilles, les pieds & les mains de geler, que la ſalive éprouvoit le même effet avant d'arriver à terre. Il eſt très-

vrai qu'on voit ſouvent l'humidité de l'haleine ſe congeler en petits criſtaux brillans, à la pointe des poils de la peliſſe qu'on a coutume de porter : ce qui a lieu même dans des pays moins froids.

Au ſurplus on ne voit guère arriver d'accidens dans les grands froids qu'aux jours de fête, où le peuple ſe livre ſans réſerve à l'intempérance & à l'ivrognerie.

On éprouve en été à Moſcow une extrême chaleur dans les mois de juillet & d'août, mais ſeulement pendant le jour; car les nuits y ſont ſouvent froides, & on riſque beaucoup pour ſa ſanté, ſi on n'a pas ſoin de ſe vêtir & de ſe couvrir en conſéquence; il faut y conſerver toujours des habits de drap, qu'on porte avec des veſtes plus légères, tant que le ſoleil domine ſur l'horiſon, ainſi que cela ſe pratique en Angleterre, où j'ai trouvé la chaleur de cette ſaiſon moins conſidérable qu'à Moſcow, & où il règne auſſi généralement plus d'humidité.

Les environs de Moſcow abondent en forêts, qui toutes ſont fournies abondamment de bois de bouleau, de pin & de ſapin. J'ai recueilli avec ſoin & ſéparément les réſines de ces différens arbres, pour en donner l'analyſe dans un autre tems.

Le terrein des environs de la ville n'eſt pas

très-fertile en blé, parce que, comme nous l'avons déjà obſervé, il eſt extrêmement ſablonneux; cependant on y ſéme des blés d'hiver & d'été : le ſeigle paſſe l'hiver ſous la neige; l'avoine & l'orge ſont ſemés vers le commencement du mois de mai, & recueillis ſur la fin d'août. On y ſéme fort peu de lentilles & de pois, qu'on fait venir de plus loin pour les avoir de meilleure qualité. Les terres qui ſont éloignées de quelques lieues de la ville, ſont d'un rapport plus avantageux; elles ſont bien fumées & bien entretenues. On trouvera des renſeignemens plus étendus ſur cet objet, dans des Recherches ſur l'agriculture de ce pays que j'ai faites, & que j'ai envoyées de Moſcow à M. l'Abbé Teſſier, mon confrère, pour ſervir aux travaux économiques dont on ſait qu'il s'occupe utilement.

On tire des terres qui ne ſont pas fort éloignées de Moſcow, un grand nombre de légumes; on y a communément des oignons, des navets, des choux, des concombres, des aſperges, des melons d'eau, dont quelques-uns pèſent juſqu'à trente livres & plus : ils ont, pour la plus grande partie, l'écorce liſſe & très-verte, l'intérieur d'un rouge ſanguin; on en fait tremper la graine deux fois vingt-quatre heures dans du lait de vache ou dans de l'eau;

on les ſéme ſur des couches de bon fumier de cheval, & on couvre la graine avec des cloches de verre, ou de grandes plaques de talc de Sibérie. J'ai rapporté en France des graines de ces melons : j'en ai donné pour le Roi à M. l'Abbé Teſſier & à beaucoup d'autres particuliers ; on a réuſſi à les faire lever, mais on n'a encore pu en obtenir qui ſoient parvenus à maturité qu'en Languedoc.

A l'égard des fruits, il n'eſt pas poſſible dans la température naturelle à ce climat de s'en procurer ; on y parvient en employant les ſerres chaudes, qui ſont-là & très-multipliées & très-bien entendues. On y fait venir aiſément des ceriſes, des pêches, des abricots, des pommes, des prunes, des groſeilles. J'ai vu dans les belles ſerres chaudes du prince Scherebatow le Sénateur, & du prince Cavensky, des pêchers qui portent juſqu'à quinze à vingt pieds de hauteur & tout autant de largeur. C'eſt de ces ſerres & d'autres ſemblables, qu'on envoie à près de deux cens lieues, à Péterſbourg, les pêches qu'on ſert à la table de l'Impératrice & des Seigneurs : on les arrange ſi bien, qu'elles arrivent avec la plus parfaite conſervation.

On trouve à Moſcow des pommes fort curieuſes, qui ont la couleur de l'ambre jaune

& ſont de la plus grande tranſparence : le goût de ce fruit eſt extrêmement agréable. Je ſais qu'on a apporté des pommiers de cette eſpèce à Paris il n'y a pas long-tems, & je crois que le Roi en a fait l'acquiſition.

On ne trouve là ni noyers ni vignes, mais on y a du miel, de la cire & du lin en très-grande abondance. Le gibier y eſt fort abondant : les coqs de bruyère n'y coûtent que huit à dix ſols; rien de plus commun que les perdrix, les oies, les canards ſauvages & la bonne volaille. On y a encore des lièvres gris, roux, blancs & noirs, toute ſorte de venaiſon, excepté les cerfs. Les moutons y ſont très-bons, ainſi que les bœufs, qu'on fait venir en grande parie de l'Ukraine (*a*). On doit obſerver que ces animaux ſont pour la cuiſine des gens aiſés, qui eſt bien différente de celle du peuple, comme par-tout ailleurs. Cependant la méthode françoiſe, qui eſt adoptée dans bien des grandes maiſons, n'exclut pas pour cela bien des mêts qui ſont ordinaires à la claſſe

(*a*) Une choſe fort ſingulière & fort curieuſe, c'eſt de voir en hiver, dans les marchés de Moſcow & de Péterſbourg, une foule d'animaux de pluſieurs eſpèces entièrement gelés, ſans être défigurés, & placés ſur leurs quatre pates comme s'ils alloient marcher.

inférieure, tels que ceux qu'on fait avec les grains & les farines différentes & les poiſſons ſalés. La nourriture ordinaire du peuple Moſcovite, ſe tire du gruau, des navets, des choux, des concombres frais & confits au ſel avec un peu de vinaigre, du poiſſon ſalé, du kiſel.

Les boiſſons ſont à peu-près les mêmes dans toutes les claſſes de citoyens : ce ſont toutes boiſſons rafraîchiſſantes, anti-ſeptiques & nourriſſantes, qui tiennent lieu de l'eau pure qu'on boit dans les autres pays. Les plus employées ſont le quatz & le kiſſichi. On trouvera à la fin du Mémoire la manière de les préparer.

On chaſſe en Moſcovie beaucoup de renards, de loups-cerviers, des loups noirs, des ours, des tigres, des marthes zibelines, des écureuils qui fourniſſent le petit-gris; des ſiſſikis, eſpèce de rats, dont la peau offre à bon marché de charmantes fourrures tachetées très-légères.

On ſe trompe, quand on croit que les fourrures doivent être à bien meilleur compte dans ce pays que chez nous. Le luxe de ce genre eſt porté au point que certaines peliſſes, celles de renard noir particulièrement, montent quelquefois à cent mille écus. Les fourrures communes à longs poils ſont encore plus chères que les nôtres, & on les fait venir même du Canada pour la Ruſſie; les ſeules qui n'y ſont

pas fort chères, ſont celles qui ont le poil raz, parce qu'on ne porte point d'habits fourrés en Ruſſie, & que les peliſſes ſeules, les bonnets & les bottes fourrées ſont en uſage. Les plus belles fourrures ſont fournies par les tributaires de la Ruſſie les plus éloignés, & par des Tartares qui n'ayant point ou preſque point d'argent, ſe libèrent de leur redevance à la Couronne, avec des peaux d'animaux qu'ils ont coutume de chaſſer pendant l'hiver. Il eſt ſingulier avec quelle bonne foi ces eſpèces de Sauvages payent annuellement leur tribut; chaque diſtrict adopte un grand arbre, auquel chacun vient pendre avec ſon nom les peaux qu'il a obtenues de ſa chaſſe à une époque fixe: on les laiſſe-là juſqu'à ce que les prépoſés de la Couronne viennent les prendre; quand il s'en trouve de fort rares, on remet à celui qui en a été le propriétaire, de l'argent pour l'excédent qu'il a fourni. Ces peaux s'apportent à Moſcow, puis à Péterſbourg, où l'Impératrice garde les plus précieuſes pour en faire des préſens, & le reſte ſe vend à ſon profit.

Les chevaux ſont de petite race; leur crinière eſt fort ſingulière, en ce qu'elle tombe juſqu'à terre en formant ſouvent des eſpèces de plica, ſemblables à ceux qu'on trouve communément ſur la tête des Juifs en Pologne. Ces chevaux

ſont infatigables ; j'en ai eu avec leſquels j'ai fait vingt lieues ſans qu'ils ſe ſoient repoſés, ſans qu'ils aient ni bu ni mangé. Ceux qu'on tire d'Ukraine, des frontières Tartares ou Kalmouques, ſont plus leſtes & encore plus propres aux travaux : ces derniers vivent juſqu'à vingt ans, & les autres n'en paſſent guère quinze.

On trouve près de la ville, ſur les bords de la Moſcoréka, à Oſtrow, de très-beaux haras, qui appartiennent au Comte Orlow, & qui fourniſſent de ſuperbes chevaux de race. On m'a dit que les maladies épizootiques n'étoient pas très-fréquentes dans ce pays. J'ai donné ſur ce point des détails plus étendus, dans les notes fournies à M. l'Abbé Teſſier.

Les habitans de ces climats ſont ordinairement robuſtes, aſſez gros & gras, pour la plus grande partie d'une taille médiocre, quoiqu'il s'en trouve quelques-uns d'aſſez grands pour entrer dans le corps des Gardes de l'Impératrice, où il y a une compagnie qui compte bien une centaine d'hommes de taille giganteſque, & tels qu'on n'en peut voir réunis de ſemblables dans aucun pays.

Les perſonnes qui ont beaucoup voyagé, ont pu s'appercevoir que la nature ſemble avoir imprimé dans les différens pays des caractères

de phyſionomie, par leſquels on peut pour ainſi dire reconnoître les individus qui appartiennent à différens climats. Les Anglois, les Italiens, les Allemands, les François (ſans recourir aux peuples ſauvages), ont des phyſionomies qui les font diſtinguer facilement les uns des autres: ces nuances ſe perdent entre les François & les Ruſſes, & je crois avoir juſtement obſervé que chez les gens bien nés, on ne peut abſolublement diſtinguer les Ruſſes des François, ni par leur extérieur, ni par leur manière de s'énoncer dans notre langue; du côté des goûts, des modes, de la légéreté & de l'inconſtance, ne pourroit-on pas leur trouver encore de certaines analogies? Je les crois une ſuite de la connoiſſance de notre langue, qui eſt très-familière à cette nation; il n'y en a pas qui goûte plus la lecture de nos bons ouvrages, & qui nous rende plus la juſtice de les regarder comme des modèles en plus d'un genre.

En général les femmes ſont blanches, bien faites & aſſez grandes; elles ont des phyſionomies agréables dans la fleur de la jeuneſſe. Celles du peuple ont des tailles extrêmement courtes & épaiſſes, & la peau peu ferme: elles ſe couvrent la figure d'un rouge de furie, qui leur plaît autant qu'il a droit de nous paroître ridicule.

Je ne connois aucun autre pays où l'on faſſe autant ſes délices du bain que dans celui-ci : ce bain eſt celui des vapeurs. Les Grands en ont chez eux de particuliers, & il y en a de publics pour le peuple, qui contiennent de deux à trois cens perſonnes. Ils ſoutiennent dans ces étuves une chaleur au moins de quarante à cinquante degrés, & vont ſe jetter après dans la neige ou dans l'eau glacée ; ſinon ils ſe font verſer ſur le corps, devenu tout rouge par la chaleur & la fuſtigation, des ſeaux d'eau froide. On ſent que ſi on n'arrêtoit point une auſſi forte excrétion que celle qui a lieu par ces tranſpirations exceſſives, il s'en ſuivroit néceſſairement une foibleſſe & un affaiſſement tels, qu'ils feroient bientôt incapables de ſe livrer aux travaux auxquels ils ſont deſtinés pour leur exiſtence. Je ne répéterai pas ici ce qu'a dit ſur ces bains le Docteur Sanches, & ce que j'en ai rapporté moi-même dans le Manuel que j'ai publié ſur l'Eau en 1784. Je dirai ſeulement que j'ai remarqué & éprouvé que ces bains peuvent être de la plus grande utilité quand on ne s'y livre pas avec excès : c'eſt à leur trop grand uſage & à leur exceſſive chaleur, qu'on doit attribuer la grande molleſſe & même l'infécondité des femmes Moſcovites.

J'ai fait ſur ce point quelques remarques eſſentielles, dont je m'occuperai dans un Mémoire qui pourra faire ſuite aux recherches que nous avons déjà recueillies & que nous réuniſſons ſur l'avantage des bains, & ſur ce qu'on peut perdre individuellement de ſon poids dans les différentes eſpèces de bains. Seulement, je dirai qu'après une grande quantité d'expériences faites à Moſcow & à Péterſbourg, ſoit dans les bains particuliers, ſoit dans les bains publics, les poids des corps que j'y ai peſés dans des mêmes circonſtances, m'ont donné des rapports extrêmement variés & fort éloignés les uns des autres.

Je ferai encore part ici d'une remarque capitale, relative à la fatale coutume qu'ont les femmes de ce pays de ſe faire porter dans le bain avec leurs enfans auſſitôt qu'elles ſont accouchées : quoique plus d'une parmi elles en ait tiré avantage dans pluſieurs circonſtances, il y en a beaucoup d'aſſez délicates, pour qu'elles ne puiſſent le faire ſans s'expoſer évidemment ; mais ce qui eſt plus déplorable encore, c'eſt qu'elles ne ſentent pas combien cette dangereuſe coutume doit faire périr d'enfans, qui n'ont pas en effet la force néceſſaire pour ſupporter la chaleur étouffante qu'on leur fait éprouver en naiſſant ; & l'expérience a prouvé

que pluſieurs ont été ſuffoqués & ont péri des ſuites de l'action qu'a pu produire ſur leurs tendres organes cette exceſſive chaleur, que les adultes un peu délicats ne ſont pas capables de ſupporter. Je crois ces réflexions importantes, pour une vaſte contrée à qui il manque par-deſſus tout des habitans pour la faire valoir.

Les Moſcovites de la claſſe des eſclaves, ont la mauvaiſe habitude d'avoir des demeures extrêmement reſſerrées, où l'on étouffe de chaleur & de fumée, parce que les fenêtres n'étant que de très-petites lucarnes qu'ils n'ouvrent pas, ils ſont néceſſairement expoſés à des incommodités dont nous aurons lieu de parler plus bas. Leurs poëles forment de très grands fours, qui ont la triple deſtination de chauffer la cabane, de faire cuire le manger, & de porter ſur leur dôme le matelas qui ſert de lit aux chefs du ménage : il y a des planches au-deſſus & à côté en forme de rayons ; c'eſt ſur ces eſpèces de tablettes qu'on place pêle-mêle les garçons & les filles, qu'on habille de même juſqu'à l'âge de dix ans, & qu'on ne diſtingue que par des anneaux de cuivre ou d'argent qu'on leur met aux oreilles. On ſent quels inconvéniens il en doit réſulter contre l'honnêteté & les mœurs ; auſſi n'eſt-il pas rare de rencontrer

des femmes qui rempliſſant avant le tems le vœu de la nature, en ſont punies par l'infécondité. Il y a dans la ville beaucoup de maiſons où les ſubalternes font des trous au milieu du plancher de leurs wiſbas ou cabanes; on y jette les immondices fluides qui pénètrent le ſol : mais on ſent bien qu'une chaleur de vingt-cinq à trente degrés, leur fait bientôt répandre les plus pernicieuſes exhalaiſons, & peuvent produire les maladies les plus funeſtes.

Quant à la manière de ſe vêtir, on peut dire qu'en général les habitans du nord ſavent bien mieux ſe garantir du froid que ceux des pays plus méridionaux. Les chemiſes Ruſſes ſont faites avec de la toile, ont beaucoup de largeur & peu de hauteur. On diſtingue ceux qui ont le plus d'aiſance par des broderies qui ornent le collet ; les habits ſont faits avec un drap brun ou gris, très-épais; il y en a beaucoup qui portent l'hiver des habits de peau de mouton toutes garnies de leurs poils : les bonnets ſont doublés de fourrures ainſi que leurs bottes, leurs gants ; les ſouliers ſont formés avec des tiſſus d'écorces d'arbres de bouleau. Comme ils redoutent par-deſſus tout le froid aux jambes, pour s'en garantir, ils les enveloppent & forment leurs chauſſures avec pluſieurs aunes d'étoffes de laine. Leurs enfans ſont élevés très-

durement, & on les accoutume à ſortir nuds, ſouvent ſans chemiſes, par des froids de vingt-cinq à trente degrés; c'eſt ce qui fait que les ſoldats de ce climat ſont ſi forts & ſi durs à la fatigue. Il faut convenir que nulle part on ne rencontre des troupes qui puiſſent comme celles-là porter ſur leur dos pour un mois de nourriture, coucher au bivac, ſupporter toutes les intempéries de l'atmoſphère; joignez à cela qu'au ſeul nom de la Divinité & de leur Souveraine, ils ſe laiſſent plutôt hacher que de reculer. On ſent ce que de pareilles troupes pourroient faire avec des Officiers d'un mérite diſtingué. Ce n'eſt pas que je veuille ici déprécier cette claſſe reſpectable de citoyens dans le pays dont je parle : je crois devoir au contraire apporter des raiſons qui feront ſentir qu'ils ne ſont actuellement en général, que ce qu'ils peuvent être.

On fait les efforts & les dépenſes conſidérables qu'a faits depuis plus de vingt ans l'Impératrice actuelle, pour former chez elle des ſujets diſtingués dans l'art militaire; on n'ignore pas que pour remplir ſes vues utiles, on a fait venir à grands frais des Maîtres de toutes les eſpèces & de tous les pays, qui ſont chargés de donner à la jeune Nobleſſe, réunie dans l'Ecole des Cadets, toute l'inſtruction que leur

état

état futur exige, & qui devroit les rendre un jour capables de voler de leurs propres ailes. Cependant il faut avouer que depuis cette belle inſtitution, on n'a encore vu s'élever aucuns de ces ſujets, qui ſemblent nés pour reculer les limites de leur art; c'eſt donc qu'il eſt encore très-difficile d'obtenir dans les circonſtances actuelles un pareil ſuccès. En effet, il faut convenir premièrement que les peuples du Nord ayant reçu plus tard que ceux du Midi ces heureuſes influences, qui chez ces derniers ont été le réſultat des travaux d'un grand nombre de ſiècles, & de leur liberté, il ne ſeroit pas raiſonnable d'y chercher la même perfection & la même maturité. Il faut avouer enſuite que le développement des individus dans les climats rigoureux, doit ſe faire plus difficilement que dans des climats tempérés, où les corps n'ont pas extérieurement à redouter le reſſerrement & la gêne qui ſuivent un grand froid, & où intérieurement la chaleur très-conſidérable des appartemens n'engourdit pas les fibres, & ne leur donne pas une eſpèce d'inertie & de pareſſe dont je me ſuis apperçu moi-même qu'on avoit beaucoup de peine à ſe défendre.

Malgré ces obſtacles, ce qu'on a vu faire à la Nation, depuis que Pierre premier poſa en

même tems les fondemens d'une grande puiſſance avec ceux de ſa gloire, doit faire ſentir ce qu'elle pourra gagner encore, quand le Gouvernement, qui a déjà beaucoup fait en accordant la liberté à la Nobleſſe, ſe ſera ſérieuſement occupé des moyens de donner à la jeuneſſe une éducation capable de la tirer de ſon engourdiſſement. Car il n'en faut pas douter, c'eſt particulièrement dans la mauvaiſe éducation qu'on donne aux enfans, qu'il faut chercher la raiſon de leur inſuffiſance & de leur peu de capacité.

On eſt généralement d'accord que ce n'eſt pas l'eſprit qui manque aux Ruſſes, il faut bien que ce ſoit la manière d'en diriger les perceptions qui n'ait pas été bien entendue. Ne connoît-on pas des peuples qui ſous la même latitude, ſont parvenus à ſe diſtinguer dans les plus hautes ſciences. Je le répète, c'eſt donc au Gouvernement à trouver les moyens de changer le régime actuel (*a*), d'inſpirer à la jeuneſſe cette tenue dans les idées, & cette

(*a*) Au lieu d'encourager leurs Artiſtes, les Ruſſes, en général, ont la mauvaiſe habitude de déprécier leurs talens; & on les a vus plus d'une fois payer bien cher des étrangers, tandis qu'ils avoient chez eux des ſujets qui les valoient bien.

élévation d'ame qui ouvre le ſanctuaire du génie en faiſant vaincre les difficultés, & donne naiſſance à des élèves ſouvent ſupérieurs à leurs maîtres.

Il faut convenir qu'une des cauſes capitales des maux phyſiques & moraux, non-ſeulement en Ruſſie, mais chez nous & chez bien d'autres Peuples, c'eſt l'éducation des enfans qui eſt abſolument abandonnée. On ſait cependant que les Egyptiens, les Perſes, les Lacédémoniens & les Chinois en ont fait avantageuſement la baſe de leur gouvernement; on peu même dire qu'où il n'y a point d'éducation nationale, il n'y a point auſſi de légiſlation bien entendue & durable : c'eſt l'opinion d'un écrivain auſſi grand peintre que bon obſervateur, M. de Saint-Pierre. Il remarque, dans ſes *Etudes de la Nature*, que chez nous l'éducation n'a aucun rapport avec la conſtitution de l'état, & il fait voir quelle influence doit avoir l'éducation ſur le bonheur particulier & ſur celui de la patrie en général.

« L'homme étant le ſeul être ſenſible qui » forme ſa raiſon d'obſervations continuelles, » ſon éducation commence avec ſa vie & ne » finit qu'à ſa mort; ſes jours s'écouleroient » dans une perpétuelle incertitude ſi la nou- » veauté des objets & la flexibilité de ſon

» cérveau ne donnoient aux impreſſions du » premier âge un caractère ineffaçable ; c'eſt » alors que ſe forment les goûts & les aver- » ſions qui dirigent toute notre vie. Nos pre- » mières affections ſont encore les dernières ; » elles nous accompagnent au milieu des évé- » nemens dont nos jours ſont mêlés ; elles » reparoiſſent dans la vieilleſſe, en nous rap- » pelant alors les époques de l'enfance avec » encore plus de force que celles de l'âge » viril.

» Parmi nous, dès qu'un enfant eſt né, on » le livre à une nourrice mercenaire : le pre- » mier lien qui devoit l'attacher à ſes parens » eſt rompu avant que d'être formé. Un jour » viendra peut-être où il verra ſortir leur pompe » funèbre de la maiſon paternelle avec la même » indifférence qu'ils en ont eu à voir ſortir ſon » berceau. On l'y rappelle à la vérité dans l'âge » où les graces, l'innocence & le beſoin d'ai- » mer devroient l'y fixer pour toujours ; mais » on ne lui en fait goûter les douceurs, que » pour lui en faire ſentir auſſitôt la privation. » On l'envoie aux écoles, on l'éloigne dans » des penſions ; c'eſt-là qu'il répandra des » larmes que n'eſſuyera plus une main pater- » nelle ; c'eſt-là qu'il formera des amitiés étran- » gères, pleines de regrets ou de repentirs, &

» qu'il éteindra les affections naturelles de
» frères, de ſœurs, de père, de mere, qui
» ſont les plus douces chaînes dont la nature
» nous attache à la patrie.

» Après cette première violence faite à ſon
» jeune cœur, on en fait éprouver d'autres
» à ſa raiſon. On charge ſa tendre mémoire
» d'ablatifs, de conjonctifs, de conjugaiſons :
» on ſacrifie la fleur de la vie humaine à la
» métaphyſique d'une langue morte. Quel eſt
» le François qui pourroit ſupporter ainſi le
» tourment d'apprendre la ſienne ? & s'il s'en
» eſt trouvé qui en aient eu la laborieuſe pa-
» tience, l'ont-ils parlée mieux que leurs com-
» patriotes ? Qui écrit le mieux d'une femme
» de la Cour ou d'un Grammairien. Montagne,
» ſi plein des beautés antiques de la langue
» latine, & qui a donné tant d'énergie à la
» nôtre, ſe félicitoit de n'avoir jamais ſu ce
» que c'étoit que des vocatifs. Apprendre à
» parler par les règles de la grammaire, c'eſt
» apprendre à marcher par les loix de l'équi-
» libre. C'eſt l'uſage qui enſeigne la grammaire
» d'une langue, & ce ſont les paſſions qui en
» apprennent la rhétorique. On abrutit parmi
» nous les enfans ; on contraint leur âge plein
» de feu & de mouvement, par une vie triſte,
» ſédentaire & ſpéculative, qui influe ſur leur

» tempérament par une infinité de maladies.

» Mais tout ceci n'eſt encore que de l'ennui » & des maux phyſiques : on leur inſpire des » vices, on leur donne de l'ambition ſous le » nom d'émulation, qui devient la ſource des » vices les plus dangereux, de la jalouſie, » de la haine, de l'intolérance, de la cruauté : » elle eſt interdite à tous les hommes par la » nature & par la religion, & à la plupart des » ſujets par le gouvernement. Dans nos col- » léges, on élève à l'empire un écolier qui » ſera deſtiné toute ſa vie à vendre du poivre ; » on y exerce au moins pendant ſept ans les » jeunes-gens qui ſont les eſpérances d'une na- » tion, à faire des vers, à être les premiers » en amplification, les premiers en babil. Pour » un qui réuſſit dans cette futile occupation, » que de milliers y perdent leur ſanté & leur » latin !

» C'eſt l'émulation qui donne les talens, dit- » on : il ſeroit aiſé de prouver que les écri- » vains les plus célèbres dans tous les genres, » n'ont jamais été élevés dans les colléges, » depuis Homere, qui ne ſavoit que ſa lan- » gue, juſqu'à J. J. Rouſſeau qui ſavoit à peine » le latin. Et s'il étoit poſſible que les talens » ſe formaſſent dans les colléges, en ſeroient- » ils plus utiles à la nation, puiſqu'il vaut

» mieux qu'elle ait des vertus que des talens,
» & des hommes heureux que des hommes
» célèbres.

» Les enfans n'apprenoient à Sparte qu'à
» obéir, à aimer la vertu & à vivre dans la
» plus intime union : juſque-là ils étoient divi-
» ſés dans leurs écoles en deux claſſes, d'a-
» mans & d'aimés; chez les autres peuples de
» la Grèce, l'éducation étoit arbitraire; il y
» avoit beaucoup d'exercices d'éloquence, de
» lutte, de prix pithyens, olimpiques, &c.
» Lacédémone leur donna à tous la loi, &
» pendant qu'il falloit aux premiers, lorſ-
» qu'ils alloient combattre pour leur patrie,
» une page de harangue, des trompettes &
» des fifres pour exciter leur courage, il fal-
» loit au contraire retenir les Lacédémoniens:
» ils alloient au combat ſans appointemens,
» ſans diſcours, au ſon des flûtes & en chan-
» tant tous enſemble l'hymne des deux frères
» jumeaux Caſtor & Pollux.

» Pendant qu'on déprave le cœur des en-
» fans, on altère leur raiſon; ces deux déſor-
» dres vont toujours de concert : d'abord on
» les rend inconſéquens. Le Régent leur ap-
» prend que Jupiter, Minerve & Apollon ſont
» des dieux, le Prêtre de la paroiſſe que ce
» ſont des démons; l'un que Virgile qui a ſi

» bien parlé de la providence, eſt au moins » dans les champs éliſées; l'autre qu'il eſt payen » & qu'il eſt damné. L'évangile leur tient en- » core un autre langage ; il leur apprend à » être les derniers, & le collége à être les pre- » miers ; la vertu à deſcendre & les talens à » monter : ce qu'il y a d'étrange, c'eſt que dans » les provinces ces contradictions ſortent ſou- » vent de la même bouche, & que le même Ec- » cléſiaſtique fait la claſſe le matin & le caté- » chiſme le ſoir. C'eſt bien pis lorſqu'on paſſe » aux ſujets de frayeurs qu'on leur fait jour- » nellement, & aux châtimens indécens qu'on » leur inflige, &c. &c. ».

Mais les colléges ſont toujours pleins, & c'eſt à regret qu'on voit les gouvernemens en- dormis ſur cette utile réforme. Ils devroient s'occuper d'abord de l'éducation des ſujets auxquels on doit confier l'eſpoir & la race future d'une nation. On ſait que les Profeſſeurs des colléges, & encore plus les Précepteurs par- ticuliers, ſont ſouvent des gens d'une claſſe ſu- balterne, qui ont étudié le latin plus exactement que les autres; comment veut-on qu'ils inſpi- rent de grands ſentimens à leurs élèves, puiſ- qu'ils n'ont pas été à portée d'en recevoir eux- mêmes. Auſſi voit-on qu'ils ſont traités, par ceux qui s'en ſervent, avec un mépris qui eſt bien

fait pour les dégrader à leurs propres yeux, à ceux de la ſociété, &, qui pis eſt, à ceux de leurs élèves eux-mêmes.

En général le peuple Moſcovite, ainſi que toute la populace Ruſſe, eſt adroit, intelligent, obſtiné, menteur, mal-propre, inconſtant & ſur-tout ivrogne. Pour deux ſols d'eau-de-vie ou tzarcovino, il ſe met dans le cas de perdre la raiſon. Ainſi on ne doit pas être étonné que les plus mauvais traitemens ſoient inſuffiſans pour déraciner un vice qu'il a tant de facilité à ſatisfaire. La violence réuſſit encore à mettre en activité leur adreſſe, & à leur faire faire des choſes très-extraordinaires. Pluſieurs perſonnes m'ont dit avoir été témoins qu'à force de coups on étoit parvenu, en deux ou trois jours, à faire de certains eſclaves, de fort bons perruquiers, menuiſiers, tailleurs, &c. & ils ſavoient dans ce court intervalle de tems, ce qu'on apprend quelquefois pendant des années chez des peuples où les ſupérieurs n'oſent pas prendre tant de liberté avec les inférieurs. C'eſt une preuve que leur ignorance eſt plutôt le produit de leur pareſſe que de leur incapacité.

Les habitans de Moſcow étant auſſi peu inſtruits que doivent l'être des eſclaves, on ne ſera donc pas ſurpris qu'ils ſoient très-ſuperſ-

titieux. Ils ſont attachés au culte ſchiſmatique grec, & capables de ſe porter aux dernières fureurs, ſi on choque leurs préjugés religieux.

On en a une preuve très-frappante dans la dernière peſte de Moſcow; l'Archevêque, prédéceſſeur de celui qui exiſte actuellement, fut arraché du ſanctuaire & aſſaſſiné, pour avoir dérangé l'image d'une Vierge placée dans une petite chapelle très-ſerrée, où l'encombrement du peuple pouvoit entretenir le mal auquel on cherchoit du remède, & pour l'avoir fait tranſporter dans une vaſte égliſe.

Quand la peſte exerçoit ſes plus grands ravages (*a*), le peuple couroit après les Méde-

(*a*) Il n'eſt pas inutile de donner aux Miniſtres de ſanté un moyen de plus d'éviter dans les maladies épidémiques & dans les contagions de quelque nature qu'elles ſoient, les ſuites de l'infection qui a lieu dans les endroits où l'on réunit grand nombre de corps attaqués de maladies putrides & qui ſe communiquent : la néceſſité qui eſt la mère de l'induſtrie, m'a fait imaginer ce moyen dans l'épidémie de Breſt, à laquelle je fus envoyé avec M. de Laporte, Médecin de Paris, dans la dernière guerre. L'exemple de M. Jeanroy, notre confrère, qui penſa ſuccomber alors à la maladie contagieuſe de Dinan, prouve qu'on ne doit négliger aucune des précautions qui peuvent garantir les Médecins des dangers auxquels leur zèle les expoſe. J'ai fait avec des éponges douces des petits bouchons que je plaçois dans chaque narine,

cins, pour les punir de ne pas empêcher douze cens perſonnes de périr tous les jours, & leur faire ſubir le ſort de l'Archevêque : ils furent tous obligés de s'enfuir ou de ſe renfermer. On caſſa les jambes à un Muſicien, qui portoit un manteau rouge à la mode parmi les Médecins; pour prouver qu'il ne l'étoit pas & ſauver le reſte de ſon individu, il ſe mit à jouer de ſon violon, qu'il avoit heureuſement avec lui dans ſa voiture.

Un trait antérieur & aſſez ſingulier, eſt celui qui arriva à un Chirurgien allemand ; il avoit apporté des ſquelettes avec lui, & il les avoit pendus au plafond de ſa chambre : un jour qu'il jouoit de la flûte, quelques gens du peuple virent par les croiſées qui étoient ouvertes, que les ſquelettes remuoient beaucoup. On ne put leur faire entendre que le vent ſeul les avoit mis en mouvement : ils prétendirent que ce Chirurgien étoit ſorcier, & ſavoit faire danſer les morts au ſon de ſon inſtrument. On demanda

---

après les avoir imbibés de baume de Viniglier, ou autre odeur forte & huileuſe : je les jettois après chaque viſite des hôpitaux. J'ai éprouvé que de cette manière il étoit impoſſible aux particules putrides de monter au cerveau & d'attaquer les nerfs olfactifs. Je n'ai jamais ſenti la mauvaiſe odeur, ni éprouvé la moindre incommodité, dans un foyer de putréfaction où beaucoup de Miniſtres de ſanté ont contracté le germe de la mort.

ſa vie, & ſans les plus grandes protections, il n'eût pu échapper au ſupplice du feu, qui retomba ſur les ſquelettes, qu'on fut obligé de livrer à la populace à ſon défaut.

Si le peuple peut ſe porter aux plus grands excès de fanatiſme & de ſuperſtition, il faut voir la nobleſſe de ce pays ſous un autre aſpect. Quoique les lumières de la philoſophie la plus élevée n'aient pas encore généralement éclairé tous les individus de cet ordre, il y en a une grande quantité chez qui l'eſprit naturel eſt cultivé par la lecture de nos bons auteurs, & par le goût des voyages auxquels ils ſe livrent volontiers. Autrefois ils étoient eſclaves, & ſouvent humiliés au premier caprice du maître (*a*); mais depuis que Pierre III a donné la liberté à toute ſa nobleſſe, on a vu les grands en ſentir le prix en cultivant les lettres, en favoriſant les arts & en accueillant les étrangers, dont les talens pouvoient deve-

---

(*a*) Autrefois les Czars faiſoient donner des coups de bâton aux Nobles, ſoit pour les punir de l'excès du vin auxquels ils s'abandonnoient ſouvent à cette époque, ſoit pour ſe venger de la plus légère contrariété. On traitoit de même les Médecins qui n'avoient pas le talent ou le bonheur de rendre la ſanté à leurs malades. Alors, on croyoit leur art infaillible, & même un peu voiſin de la

nir utiles à la patrie. En effet, il faut convenir qu'il n'y a point de pays où les perſonnes un peu recommandées ſoient reçues avec une hoſpitalité auſſi prévenante. Peut-être de ce côté pourroit-on dire qu'ils ont prouvé un peu trop de facilité; c'eſt auſſi ce qui eſt cauſe que plus d'une fois ils ont été la dupe des étrangers.

Il y a à Moſcow une grande quantité de Ruſſes libres, qui ont, ou reçu la liberté de leurs ſeigneurs pour quelques ſervices rendus, ou à qui le travail & l'induſtrie ont fait amaſſer aſſez d'argent pour en payer le prix, ou qui ſortent des Enfans-Trouvés. Ce ſont les individus de cette claſſe qui font en général le commerce de la ville; qui conſiſte particulièrement dans la pelleterie & l'orfévrerie, dans la vente du ſuif, du gaudron, du chanvre, du fer. C'eſt-là qu'on trouve en abondance l'ichtyocole ou colle de poiſſon, qui ſe fait avec certaines parties membraneuſes des poiſſons & ſur-tout avec leur veſſie aërienne qu'on dépouille

---

ſorcellerie, & que l'événement de la maladie dépendoit de ceux qui s'en étoient chargés. Heureuſement pour les Miniſtres de ſanté de ce pays, qu'aujourd'hui on veut bien attribuer à l'inſuffiſance de la nature les malheurs dont ils ſont les témoins: ſans cela, il y en auroit bien peu à qui un véritable talent permettroit d'y ſéjourner.

de leur mucoſité naturelle, qu'on roule & qu'on tord dans la forme qu'on leur connoît : c'eſt dans pluſieurs rivières de la Moſcovie, dans le Don, le Volga, l'Yac, qu'on trouve les poiſſons qui fourniſſent la matière de l'ictyocole, & c'eſt particulièrement l'eſturgeon qui la fournit. Les Anglois ont prouvé depuis quelque tems qu'on pouvoit en faire avec preſque toutes les parties membraneuſes de preſque tous les poiſſons bien dégraiſſés. On ſe procure à Moſcow tous les objets que les caravanes apportoient de la Chine en Ruſſie, ſur-tout du thé le plus exquis. Moſcow fournit encore à la pharmacie la rhubarbe la plus précieuſe qu'on ait employée juſqu'à préſent : elle vient par les caravanes des confins de la Chine ou de la Tartarie Chinoiſe.

Quant aux objets recherchés du luxe & du goût, ils ſont fournis par des marchands François, Allemands, Anglois. Ce ſont les François qui apportent de Paris toutes les nouvelles modes, & comme dans le beau monde & à la Cour on ſe met abſolument à la françoiſe, ce commerce ne laiſſe pas d'être avantageux à ceux qui ont de la conduite. On ſera ſurpris que tant à Péterſbourg qu'à Moſcow & dans l'intérieur des terres, on compte une colonie d'environ ſix mille François ; la plus grande

partie exerce l'outchitélage, c'eſt-à-dire l'art d'apprendre la langue françoiſe à la jeune nobleſſe. S'il y en a dans le nombre qui ont un véritable mérite, il y en a bien auſſi dont la mauvaiſe conduite & l'ignorance ſe communiquent trop ſouvent aux élèves dont ils ſont chargés, ce qui doit faire croire à ceux qui les emploient, que ce ne ſont pas ſouvent les meilleurs ſujets de notre pays qui ſe préſentent pour en former chez eux (*a*).

Je ne crois pas hors de propos de donner ici quelques détails ſur les conſtitutions atmoſ-

---

(*a*) On m'a raconté à Moſcow quelque choſe d'aſſez plaiſant à ce ſujet. Un ſeigneur à qui on avoit envoyé dans l'intérieur des terres où il vivoit, un François pour apprendre à ſes fils une langue qu'il ne ſavoit pas, reçut chez lui quelques années après un de ſes parens qui venoit de voyager en France; il s'empreſſa de lui préſenter ſes enfans, en diſant qu'il les croyoit très-inſtruits dans la langue françoiſe. Le parent ſe mit à parler avec eux cette langue; mais quelle fut ſa ſurpriſe, quand au lieu du françois, il s'entendit répondre par de petits Gaſcons, ſupérieurement inſtruits du jargon le plus renforcé de la Garonne.

On ſent quelle éducation peuvent donner de pareils Inſtituteurs, & il y en a malheureuſement un aſſez bon nombre qui ne valent guère mieux; auſſi les ſeigneurs très-délicats ſur ce point, font venir de Paris des perſonnes recommandées & recommandables à juſte titre.

phériques, & ſur les maladies les plus habituelles de Moſcow. Je joindrai au peu que j'ai pu obſerver, les remarques de M. Paris, Médecin de Vienne, fort inſtruit & qui avoit, lorſque j'étois à Moſcow, la juſte confiance du Viceroi de la province.

Pendant l'automne, qui eſt très-court, & qui commence avec le mois d'octobre, les pluies ſont fort fréquentes, les vents impétueux. Le tems eſt conſtamment humide, & le ciel preſque toujours couvert, ne permet que bien rarement l'aſpect du ſoleil. Dans le commencement du mois de novembre, l'atmoſphère eſt très-chargée, l'air eſt impregné de miaſmes putrides; les vents ou ſont très-foibles, ou ne font point du tout ſentir leur influence.

Pendant cette ſaiſon, il règne beaucoup de rhumatiſmes, des fluxions de tout genre, des gouttes: les maladies des enfans ſe développent; ils ont des cathares, des convulſions & des toux, qui ne laiſſent pas d'en faire périr quelques-uns. Il eſt bon d'obſerver que s'ils ſont les victimes des coqueluches dont ils ſont atteints, c'eſt que les Miniſtres de ſanté ſouvent ne connoiſſent pour remède que les huileux & les expectorans. A l'égard des fièvres intermittentes, elles ſont moins fréquentes à Moſcow dans cette ſaiſon que dans le printems.

Au

Au plus tard vers la mi-novembre, l'humidité ceſſe ainſi que les pluies, le tems devient ſec, le ciel ſerein, la neige tombe, la gelée commence ; elle fait baiſſer dans ſon origine le thermomètre de Réaumur de huit à douze degrés, & va quelquefois à Moſcow depuis vingt-cinq juſqu'à trente.

Les maladies inflammatoires commencent à ſe manifeſter à cette époque ; mais on ſe tromperoit fortement, ſi on prenoit pour vraies toutes les inflammations. On eſt vraiment étonné que des peuples dont la fibre ſolide & dure ſemble, pour ainſi dire, trempée comme l'acier par l'alternative des bains de vapeurs & du froid qui leur ſuccède immédiatement ; on eſt étonné, dis-je, que ſous un climat auſſi rigoureux, on ne rencontre que très-rarement de vraies pleuréſies ou péripneumonies. C'eſt à tort que Boerhaave a peint les peuples ſeptentrionaux comme très-enclins aux maladies inflammatoires ; il a été induit à le penſer à cauſe de leur conſtitution forte & ſolide ; mais les Médecins qui ont long-tems ſéjourné dans ces pays, conviennent aujourd'hui que les pleuréſies & les péripneumonies fauſſes, les ſéreuſes & les bilieuſes, ſont beaucoup plus communes que les vraies. La preuve que ces ſortes de maladies ne

doivent pas être conſidérées comme purement inflammatoires, c'eſt que les individus qui en ſont attaqués peuvent à peine ſupporter deux ou trois ſaignées au plus, & que les Médecins phlébotomiſtes ſont infiniment malheureux, tandis que ceux qui, voyant des ſignes de ſabure dans les premières voies, ne tardent pas à évacuer, & font appliquer en même-tems des véſicatoires ſur les parties douloureuſes, voient très-ſouvent leur méthode couronnée du ſuccès. M. Deſbout, Médecin & Chirurgien, a fait à Péterſbourg ſur ce point les mêmes obſervations que nous avons faites à Moſcow, & il les a conſignées dans un Mémoire envoyé à la Société Royale. On a vu plus d'une fois des malades, au mois de janvier, le thermomètre marquant vingt-huit degrés, ſuccomber ou ſe relever difficilement de fièvres putrides, ou de phtyſies, qui étoient la ſuite de points de côté dans leſquels on les avoit ſaignés trois ou quatre fois.

Une autre preuve que ſouvent la pleuréſie eſt plutôt rhumatique ou humorale qu'inflammatoire, c'eſt que le point de côté s'étend conſidérablement dans les muſcles de la poitrine & du dos, & va ſouvent juſqu'à l'omoplate. Quoique les individus de ce climat ſoient d'une conſtitution forte & dure, on

n'eſt pas aſſez perſuadé que leur tempérament n'eſt point du tout du genre des ſanguins, conſéquemment, que c'eſt un moyen très-ſûr d'empêcher les criſes favorables de la nature, que d'évacuer chez eux un fluide qui pèche rarement par la quantité. C'eſt preſque toujours par un appareil bilieux, muqueux & putride que ſe manifeſtent leurs maladies.

Si cette obſervation eſt d'une grande exactitude & d'une grande importance relativement au peuple, elle ne l'eſt pas moins pour les perſonnes de la claſſe la plus aiſée, dont le genre de vie vient encore à l'appui des réflexions que j'ai faites antérieurement. En effet, elles ne connoiſſent point du tout l'exercice, & cette vie laborieuſe & active qui convient à la ſanté; elles ſont pendant tout l'hiver renfermées dans des appartemens très-chauds, reſtent au lit long-tems, & abrègent ainſi une exiſtence déjà trop courte, puiſque la nuit vient nous enlever chaque jour près d'un tiers du tems que nous avons à vivre. Dans l'intérieur, une des occupations les plus importantes, eſt celle du jeu, qui leur plaît preſque néceſſairement. En effet, quand on mène une vie inactive, qu'on s'occupe peu des lettres, à quoi uſer le tems? il ne peut guère être employé qu'au jeu; auſſi voit on qu'on y ſacrifie la ſanté,

l'argent, quelquefois même les payſans, qu'on finit par jouer ſur des cartes, quand les eſpèces viennent à manquer.

A ces moyens très-propres à déranger les conſtitutions, & à exalter l'âcreté des humeurs, il s'en joint d'autres qui les rendent ſouvent ſéreuſes, bilieuſes & putrides : on les trouve dans le genre de nourriture très-variée, très-peſante, & de haut goût, dont on a coutume de charger l'eſtomac, qu'on force à la digeſtion par des liqueurs d'une violence extrême qu'on prend ordinairement avant le repas. Quand on arrive dans la bonne compagnie, avant le dîner, on vous préſente ce qu'on nomme la ſchale, c'eſt-à-dire un verre d'eau-de-vie de Dantzic, avec des radis, du beure, de la viande ou du poiſſon fumé, enſuite on va ſe mettre à table. Une heure après le dîner on offre du thé, dans lequel on mêle du jus de citron ou de l'eau-de-vie; puis du caffé, puis du vin, puis de l'eau-de-vie de France (*a*), enfin du punch. Il eſt vrai que les étrangers ont introduit beaucoup de leurs uſages relativement à

(*a*) Autrefois tout le monde buvoit de l'eau-de-vie de grain; elle eſt réſervée à préſent pour la populace, & la conſommation en eſt ſi conſidérable, que M. Deſbout rapporte que la ferme de cette denrée peut monter à vingt-

cet objet, & ſouvent avec leurs talens ils ont fait part de leurs défauts à la nation chez laquelle ils ſe ſont établis. Les Ruſſes, en général, ne mangent preſque pas de pain, qui eſt, ſans contredit, ce qui fournit aux individus qui en font uſage, la nourriture la plus douce & la plus tempérée : on ſent l'influence que peut avoir ſur ce peuple ſédentaire le régime dont je viens de faire la deſcription, & qu'il n'eſt pas étonnant que les maladies ſe préſentent plutôt avec l'aſpect bilieux & putride, qu'avec des ſymptômes vraiment inflammatoires. Le plus ſouvent les premières voies ſont ſurchargées & embarraſſées; les vomitifs & les purgatifs ſont alors employés avec ſuccès, mais on en fait abus, parce qu'on ſe repoſe abſolument ſur eux d'évacuer les humeurs qu'on ne craint point d'accumuler, parce qu'on ſaura en forcer l'excrétion par les mêmes organes.

Je me rappelle d'avoir perdu la confiance d'un Prince qui ne manquoit pas de mérite d'ailleurs, pour lui avoir conſeillé de monter à cheval, de faire des courſes de traîneaux, de jouer au billard, de prendre un régime ali-

---

deux millions de livres tournois, quoique le prix en ſoit très-modique, & que les Fermiers faſſent des fortunes immenſes.

mentaire plus doux, au lieu de reſter conſtamment étendu ſur des canapés ou ſur ſon lit, & de manger tout ce qui lui venoit dans la tête. Un autre Médecin charlatan, qui eſt convenu avec lui de tous les maux dont je n'avois pas reconnu l'exiſtence, & qu'il vouloit abſolument avoir, lui parut bien plus convenable, parce qu'il ne refuſa pas de le droguer autant qu'il le deſiroit, & qu'il n'eut plus à s'entendre répéter qu'il falloit chercher dans la nature des reſſources bien ſupérieures & bien plus ſimples, mais qui ne quadroient pas avec une nonchalence individuelle apparemment inſurmontable.

Ce fait perſonnel donne à peu-près l'hiſtoire de ce qui arrive journellement avec beaucoup de perſonnes aiſées qui veulent abſolument que ce ſoit la Médecine qui les guériſſe, & qui ne manquent pas de médicaſtres dont les lumières s'étendent juſqu'à bien calculer les honoraires qui ſeront la ſuite de leurs viſites, ainſi que de leur coupable condeſcendance.

A l'égard du peuple, ſes maladies, le plus ſouvent, viennent de l'ivrognerie, qui finit par détruire ſa conſtitution forte & robuſte; auſſi en voit-on beaucoup qui périſſent des ſuites d'engorgemens dans le bas-ventre, & ſur-tout au foie, qu'on a ſouvent trouvé gros, dur,

ſquirreux à l'ouverture des cadavres (*a*) : une grande quantité de ces malheureux meurent d'hydropiſie, & le vice dont elle eſt la ſuite, eſt cauſe qu'il y en a une grande partie, même de ceux qui n'en ont pas uſé avec le plus d'excès, qui ne vivent pas auſſi long-tems, en général, qu'ils auroient dû vivre.

Ils ont une manière de remédier à l'ivrognerie qui eſt auſſi ſingulière que pernicieuſe. Le lendemain du jour où ils s'y ſont livrés avec excès, ils ſe rendent chez un Chirurgien, qui en place quelquefois une douzaine à la file l'un de l'autre ; il ouvre la veine au premier, va de-là au ſecond en laiſſant couler par terre le ſang du premier, il arrive ainſi au dernier, & quand ils tombent en foibleſſe à la ſuite de la perte de leur ſang, on leur met une ligature & on les renvoie.

L'hiver dure à Moſcow depuis la mi-novembre juſqu'au mois d'avril, & pendant tout ce tems ſi le froid eſt très-rigoureux, ſi une neige abondante recouvre conſtamment la nature qui ſemble morte & enſevelie ſous elle, on jouit pendant cinq à ſix mois du ſpectacle non interrompu de l'atmoſphère la plus ſeche & la plus pure, d'un

(*a*) On a coutume à Moſcow, depuis long-tems, d'enterrer tous les morts hors de la ville.

ſoleil toujours brillant, qui permet de ſe livrer à des exercices auſſi agréables que ſalutaires, & dont l'influence heureuſe entretient la ſanté plus ſûrement dans cette ſaiſon que dans toutes les autres, & permet de voyager commodément & avec la plus grande célérité. Dans les hivers les plus rigoureux, on a rarement remarqué des maladies inflammatoires. J'ai dit ailleurs comment il étoit poſſible que les extrêmités gelaſſent quand on ne prenoit pas le ſoin le plus grand de ſe munir contre l'âpreté du froid. J'ai fait connoître combien le remède étoit facile & près du mal : c'eſt encore à l'ivrognerie qu'on doit la plus grande partie des accidens de ce genre, qu'on voit arriver aſſez communément dans cette ſaiſon.

Il y a beaucoup de payſans qui ſont incommodés par des ophtalmies & des échimoſes, qui doivent leur origine en partie à la blancheur de la neige, qui les frappe pendant cinq à ſix mois de ſuite ; mais peut-être encore plus à la fumée continuelle qui remplit leurs hiſbas ou cabanes, dans leſquelles il n'y a qu'une petite lucarne pour laiſſer ſortir la fumée ; c'eſt au point qu'il eſt impoſſible d'y entrer aux perſonnes qui n'y ſont point accoutumées. Le Gouvernement devroit s'occuper de cet objet, pour ordonner que les fenêtres

des maiſons ſoient plus grandes, qu'il y en ait deux oppoſées l'une à l'autre, & qu'au moins pendant quelques inſtans de la journée, on les ouvre pour en balayer les mauvaiſes exhalaiſons qui s'y accumulent. Il n'eſt donc pas étonnant que les payſans ſoient ſujets aux infirmités dont je viens de parler & même à la cécité : le paſſage du chaud au froid, lorſqu'ils ſortent de leurs chaumières, doit encore y entrer pour quelque choſe.

J'ai rencontré pluſieurs perſonnes à Moſcow qui m'ont dit avoir vu une maladie des yeux fort ſingulière, qu'on nomme dans le pays aveugles de poule, d'après le préjugé que les poules ne voient pas clair la nuit ; c'eſt une eſpèce de cécité qui prend le ſoir, régulièrement chaque jour, & les individus qui en ſont attaqués, ne voient pas clair même pour ſe conduire : cet état dure juſqu'au lendemain matin. C'eſt ce que les Médecins nomment nictalopie.

Le paſſage de l'hiver au printems, qui eſt très-court, s'annonce par le dégel, par de petites pluies, par des inondations & par l'humidité. On voit règner alors des fièvres quotidiennes, intermittentes, des fièvres tierces & ſur-tout des quartes qui ſont fort rébelles, quoiqu'elles préſentent plus de priſe aux re-

mèdes que celles de Péterſbourg, qui comme on ſait, eſt bâtie ſur un terrein marécageux & encore plus humide.

Les fièvres putrides bilieuſes deviennent, dans cette ſaiſon, les maladies les plus communes; elles ont toujours un caractère de malignité qui les rend infiniment dangereuſes: c'eſt la maladie qui moiſſonne ordinairement dans l'année le plus d'habitans, ſoit de la ville, ſoit des campagnes. Mais ſes ravages ne ſont fort grands parmi les payſans, que parce qu'ils manquent ſouvent des ſecours néceſſaires; qu'ils ne connoiſſent preſque pas d'autre rémède que l'eau-de-vie. Il ſeroit bien avantageux pour obvier à cet inconvénient, que le gouvernement Ruſſe formât chez lui des ſujets Médecins & Chirurgiens, en aſſez bon nombre pour pouvoir les diſtribuer dans les provinces, & y donner aux malheureux les ſecours dont ils ont beſoin. Il y a bien quelques diſtricts où on ſtipendie des Médecins & Chirurgiens, mais c'eſt en bien petit nombre pour ceux qui ſont éloignés des grandes villes.

La plupart des Médecins ou Chirurgiens qui habitent ces grandes villes, & qui ont de tels emplois, étant étrangers, & ne ſachant que peu ou point la langue du pays, ne peuvent, comme on le ſent, rendre aux malheureux

payſans des ſecours auxquels ils ont droit comme les autres citoyens. Il faudroit qu'à Péterſbourg, ou bien à Moſcow, où il y a déjà une Univerſité, on formât une eſpèce de Faculté de Médecine, qui fût chargée d'inſtruire la jeuneſſe qui ſe deſtineroit à l'art de guérir; qu'on choisît d'abord des Profeſſeurs célèbres parmi des étrangers, leſquels formeroient des élèves, qui deviendroient eux-mêmes aſſez habiles pour donner des ſujets utiles à leur patrie.

L'été commence vers la fin du mois de juin, & les chaleurs diſparoiſſent vers le milieu du mois d'août. J'ai dit plus haut qu'il étoit extrêmement chaud pendant le jour, mais qu'il étoit on ne peut pas plus rare d'avoir des ſoirées qui ne fuſſent pas humides & même froides; auſſi eſt-on obligé de ſe garantir particulièrement de ces alternatives du froid & du chaud, & à cette époque on ne voit guère de maux que ceux qui ont lieu par le refoulement de l'inſenſible tranſpiration. On a des caves à glaces, & on rafraîchit dans toutes les bonnes maiſons les liqueurs qu'on ſert pendant l'été, ainſi que dans les pays chauds: on vend même dans les places & ſur les coins des rues, du cloucoua à la glace, du quatz, comme on vend de la tiſane à Paris. Le peu-

ple s'en trouve fort bien contre les vives chaleurs des grands jours d'été, où il eſt ſouvent abîmé par la pouſſière des rues.

M. Paris a obſervé que la fièvre puerpérale ne laiſſoit pas de faire des ravages à Moſcow; il eſt le premier qui y ait employé avec le plus grand ſuccès la méthode des vomitifs, d'après les avantages obtenus à Paris par M. Doulcet, Médecin de l'Hôtel-Dieu. Les Praticiens de ce pays ont l'habitude meurtrière de faire ſuer les femmes à outrance lorſqu'elles viennent d'accoucher, & il a éprouvé combien l'air frais qu'on leur faiſoit reſpirer relevoit leurs forces abattues, & favoriſoit l'excrétion de la ſabure qui tapiſſe très-ſouvent les premières voies.

Rarement en Ruſſie les femmes font attention au moment où elles perdent leurs évacuations périodiques; auſſi, il n'eſt pas rare d'en voir périr d'aſcite & d'hœmoptyſie, ſurtout dans la claſſe des gens aiſés. On en ſauveroit beaucoup dans ces circonſtances, ſi on les ſaignoit de tems en tems, ou ſi l'on favoriſoit quelqu'autre évacuation, d'autant plus indiſpenſable, que l'exercice ne ſupplée en aucune manière à ce qui ſurabonde de ce côté.

Lorſque j'étois à Moſcow, il n'y avoit qu'un ſeul Accoucheur & pluſieurs Sages-femmes

étrangères. Une de ces dernières, fort inſtruite, & à qui je faiſois quelques queſtions ſur les enfans nouveaux-nés, m'apprit qu'il en naiſſoit beaucoup dont les épaules & les reins étoient garnis de poils folets, qui tomboient enſuite; que la grandeur commune des enfans étoit d'environ ſeize verchopes, & le poids de vingt à vingt-huit livres Ruſſes.

Les femmes ont dans le peuple une très-mauvaiſe habitude, c'eſt celle de ſe fourrer les cheveux dans la bouche pour vomir, & par-là exciter des douleurs : on ſent que cette pratique peut être auſſi dangereuſe que celle de ſe faire frotter avec des boules de neige pour avoir des coliques.

On met les enfans dans des berceaux attachés à une branche de bois, dont une extrémité a ſon inſertion entre deux des rondins de bois de ſapin qui forment la maiſon. Ils ſont légèrement emmaillotés, ſans corps, ſurtout dans les villes : là, comme en d'autres pays, les mères aiſées refuſent le lait aux cris de leurs enfans ; rarement auſſi elles ſont exemptes des incommodités qui ſont une ſuite de cette infraction à la loi de la nature. Mais peut-être, d'un autre côté, qu'une nourrice étrangère, forte & vigoureuſe, pourra donner à l'enfant une nourriture préférable à celle d'une

mère indolente ou trop délicate pour conſerver une exiſtence qu'elle ſemble n'avoir donnée qu'à regret.

Beaucoup d'enfans dans le peuple naiſſent infectés du venin de la vérole, qui eſt fort commune & dans les villes & dans les campagnes, où l'on ne ſait pas arrêter par des ſoins vigilans, une communication que le beſoin inconſidéré fait naître. Tant que des Miniſtres de ſanté ne ſeront pas ſpécialement chargés par le Gouvernement de veiller à ces objets, on ſent combien la population doit en ſouffrir. On fait jeûner les malheureux petits enfans du peuple; dès qu'ils ont un an, on leur fait faire maigre, & on leur donne une nourriture qui convient on ne peut moins à leurs tendres organes, autre cauſe qui ne laiſſe pas d'en faire périr plus d'un. Chez les Grands, on gâte les enfans en leur accordant au premier deſir, tout ce que leur gourmandiſe & leur deſpotiſme naturel exige fort ſouvent de ceux qui en ont ſoin; on leur donne du vin, du caffé, du thé, des liqueurs, & tout ce qui peut s'oppoſer à leur accroiſſement.

Je ne dois pas oublier de parler ici du baptême des Moſcovites, qui a lieu également dans les autres parties de la Ruſſie. J'ai été témoin pluſieurs fois de cette cérémonie, que

je n'ai pu voir ſans frémir. On prend un malheureux enfant tout nud, & on le plonge à pluſieurs repriſes dans de l'eau à la glace (*a*); certes, il y en a plus d'un qui prennent-là le germe d'une très-mauvaiſe conſtitution, quand ils n'ont pas été aſſez ſaiſis par le froid pour en périr, ou pour avoir des convulſions très-dangereuſes, ainſi que cela eſt arrivé fort ſouvent, ſuivant le rapport des Médecins & Chirurgiens que j'ai vus.

Une méthode aſſez avantageuſe à Moſcow, c'eſt celle qu'on met en pratique pour nourrir artificiellement les enfans nouveaux-nés avec du lait de vache; cette ſorte d'allaitement a lieu fréquemment, & on m'a aſſuré qu'elle réuſſiſſoit fort bien. On coupe le têton d'une vache,

(*a*) On fait tous les ans à Péterſbourg une cérémonie de baptême ſur la Néva. On pratique un trou à la glace de ce fleuve, & le Pontife va y plonger en pompe un enfant nouveau-né. On m'a dit qu'il y a quelque tems celui qui étoit chargé de la cérémonie, en laiſſa échapper un de ſes mains, qui prit ſous la glace le chemin de la Baltique : le Pontife, avec le dernier ſang-froid, prononça le mot *drogoi*, qui ſignifie un autre, qu'on lui préſenta ſur le champ. Les parens de ce dernier n'eurent pas heureuſement comme ceux de l'autre, à bénir le ciel d'avoir ainſi placé dans la famille un petit ange au moment de ſon baptême.

dont on applique l'extrêmité ſur une corne de bœuf percée d'un petit trou, ou ſur une machine d'argent, d'étain ou de verre, qui ayant à peu-près la même forme, permet le même uſage. On fait en ſorte que le têton de la vache pende au-deſſous de la corne d'environ un pouce & demi : on donne le têton à l'enfant, qui croit têter ſa mère, & ſe plaît beaucoup à recevoir du lait chaud par ce moyen. On tient continuellement cet inſtrument dans l'eau, & le bout du têton peut ſe conſerver ainſi très-long-tems ſans ſouffrir aucune altération.

Je crois qu'on pourroit employer ailleurs, avec avantage, cette méthode ſimple & facile, qui a ſur-tout l'avantage de forcer l'enfant à une ſuccion abſolument ſemblable à celle qu'occaſionneroit le têton d'une nourrice; elle donne lieu à la ſalive de ſe mêler facilement avec le lait, & de le rendre par ce moyen d'autant plus digeſtible.

S'il eſt vrai que la population des états, la force ou la dégénéreſcence des races, ſoit due aux ſoins particuliers qui doivent d'abord modifier l'éducation phyſique des enfans; on ne peut trop faire attention, dans un gouvernement auſſi éclairé que le devient aujourd'hui celui de la Ruſſie, aux remaques que j'ai cru devoir faire

faire pour le bien général. Quand mes réflexions n'auroient contribué qu'à conſerver un ſeul homme dans le pays où je les ai faites, je me croirois bien dédommagé de mes recherches & de mes travaux.

S'il me reſte encore un deſir à former, c'eſt que le Gouvernement & les Seigneurs accordent plus facilement & plus ſouvent la liberté aux individus qui annoncent de l'eſprit, de la mémoire & de la facilité ; on aura de cette manière des ſujets capables de ſe livrer à l'étude des arts libéraux, & d'empêcher, au bout d'un certain tems, que le pays ne reſte toujours tributaire des talens étrangers. Déjà l'Impératrice fait voyager des jeunes-gens pour s'inſtruire dans l'art de guérir. Qu'on élève à Moſcow ou à Péterſbourg des écoles fournies de bons Profeſſeurs; que ces derniers correſpondent avec tous les ſavans de leur ordre, pour être toujours au niveau des connoiſſances du moment; qu'on examine plus ſcrupuleuſement qu'on ne le fait à Péterſbourg, les gens à qui l'on veut bien confier l'exiſtence des citoyens, on verra petit-à-petit les véritables talens éclore, & ſe propager dans l'empire ſur les ruines de l'ignorance.

Les Chirurgiens, là comme dans beaucoup d'autres pays, exercent la Médecine ſans en ſa-

voir les principes, & vivent de cet état ſans qu'on ait encore pu les maintenir dans les bornes qui leur ſont preſcrites.

A l'égard de la Pharmacie, elle eſt très-bien tenue à Moſcow. Les Apothicaires ſont preſque tous Allemands; ils ſont largement fournis, & ſavent fort bien préparer les médicamens (*a*). Mais ces médicamens ſont en trop grand nombre, & la Médecine allemande qui domine, ne s'eſt pas encore bien imbue d'un principe très-important pour la vie des hommes, c'eſt que plus la Médecine eſt ſimple, meilleure elle eſt. Ils ont inſpiré aux Ruſſes un tel goût pour les drogues compoſées, que ſi quelques Médecins plus honnêtes & plus inſtruits que les autres, ſont avares avec eux de poudres, d'apoſèmes, de pillules, d'opiats bien compliqués, on ne manque pas de les traiter d'ignorans, comme ſi ce n'étoit pas beaucoup, que de ſavoir aider la nature, ſans lui donner des ordres, les remèdes à la main.

Quand d'ailleurs on conſidère la foule des médicamens qu'offre l'arſenal pharmaceutique;

(*a*) Il ſeroit fort bon de fixer le prix des médicamens, afin qu'on ne vende pas cinquante ſols un gros de nitre, comme je l'ai vu faire dans certaines pharmacies de Péterſbourg.

quand on voit que les mêmes remèdes diffèrent néceſſairement pour leurs effets, parce que leur activité a tantôt plus, tantôt moins de force, relativement au lieu d'où on les a tirés, au laps de tems qui s'eſt écoulé depuis qu'on les a, à leur degré de ſéchereſſe ou d'humidité, à la main qui les prépare, aux autres ſubſtances qu'on y mêle, aux organes pour leſquels on les diſpoſe; on conviendra qu'il y a de quoi héſiter, & qu'il en eſt bien peu ſur leſquels on puiſſe rigoureuſement compter; conſéquemment, que plus ils ſeront ſimples & employés à propos, moins on aura à craindre de troubler l'opération de la nature, à laquelle on ne voit que trop ſouvent ſes Miniſtres vouloir ſubſtituer la leur, tandis qu'ils ne devroient avoir d'autre but que de l'épier, de ſuivre ſes pas, de les règler dans la route qu'elle s'eſt frayée elle-même, de la modérer ou de la ranimer ſuivant l'occurrence.

J'ai eu occaſion de voir un exemple frappant & qui fait voir que le virus hydrophobique peut ſe maſquer pendant long-tems, ſans aucun dérangement apparent de la ſanté. Un domeſtique fut mordu au viſage & aux jambes par un chien enragé : on lui coupa les chairs qui avoient été attaquées ; au bout de huit jours il ſe portoit à merveille, & il fut en état de

remplir tous ſes devoirs. Six mois après il tombe malade ſubitement, & on s'apperçoit au deuxième jour que l'horreur de l'eau étoit complette; le quatrième il meurt en écumant, & en préſentant les autres ſignes qui annoncent manifeſtement la rage. Ce développement bruſque du virus hydrophobique à cette ſeconde époque, & ſes progrès rapides, ont empêché qu'on retirât aucun avantage des frictions mercurielles dont j'avois donné le conſeil, lorſque je vis le malade le ſecond jour de ſa maladie.

J'ai encore été témoin d'une extinction de voix aſſez ſingulière. Un cocher de Moſcow avoit la coutume de s'enivrer, ainſi que cela arrive à preſque tous les cochers du monde; il fut réprimandé d'abord par ſon maître, puis tellement roué de coups de bâton, qu'il prit le parti de ne plus boire. Six jours après cette vertueuſe réſolution, il eut une extinction de voix ſi forte qu'il n'étoit plus poſſible de l'entendre parler; on lui fit prendre beaucoup de remèdes pour lui rendre la voix; mais comme ils avoient été infructueux pendant un mois, il ſe mit à boire comme il avoit fait auparavant, & la voix revint au bout de quelques jours. Je fus curieux de ſavoir ſi c'étoit au défaut de la boiſſon ou de l'eau-de-vie qu'il avoit coutume de boire, que cette circonſtance étoit

due ; je l'engageai à ne point boire pendant quelques jours, en l'assurant que si le même inconvénient reparoissoit, je trouverois le moyen de l'en débarrasser. Le même accident survint au bout de trois jours ; alors je lui donnai de quoi le tirer d'affaire, & le cabaret fut sa boutique d'apothicaire.

Le scorbut est fort rare à Moscow, ainsi que dans l'intérieur des terres ; ce n'est sûrement pas pour Pétersbourg & pour les côtes de la Baltique, que M. Gutherie, médecin Anglois, a prétendu, dans une brochure sur le régime des Russes, que ceux même qui vivent le plus souvent de viandes & de poissons salés, ne sont pas sujets au scorbut. J'ai su à Pétersbourg que l'on traitoit souvent des malades du scorbut dans les hôpitaux de la marine ; d'ailleurs M. Desbout, Médecin-Chirurgien de la Marine, en a assuré la Société royale de Médecine de Paris, dans des notes qu'il lui a adressées sur cet objet, & qui sont très-contradictoires avec celles de M. Gutherie ; car il prétend que le scorbut n'est pas moins violent sur les flottes Russes que sur celles des autres puissances maritimes, & il s'en est assuré par la communication qui lui a été faite des listes des vaisseaux Russes qui ont passé dans la Méditerranée & au Levant. Cependant il faut convenir, avec le Médecin

anglois, que le régime habituel des Ruſſes eſt fait pour éloigner les ravages que le ſcorbut a exercés plus d'une fois dans les armées navales (*a*). M. Gutherie obſerve avec raiſon que les Ruſſes font beaucoup d'uſage d'une eſpèce de *ſaver-craut* ou de choux aigres, qu'ils hachent, ſalent & laiſſent fermenter trois ou quatre mois, chargés d'un poids conſidérable, après quoi ils s'en ſervent. Ils conſervent leurs navets dans le ſable ainſi que leurs carottes; à l'égard des gros cornichons ou concombres, ils les mettent dans de l'eau ſalée, en y joignant de la menthe & du fenouil.

Ils ont une boiſſon infiniment avantageuſe pour le peuple, c'eſt une liqueur aigrelette dont je vais parler, & qu'on nomme quatz, qui lui ſert non-ſeulement de boiſſon, mais encore de ſauce pour beaucoup de mêts. Ils en compoſent une ſoupe qui leur eſt infini-

(*a*) On vante & on emploie dans le nord, contre le ſcorbut, une boiſſon qu'on nomme ſapinette, qui ſe fait avec les bourgeons de ſapin; on s'en eſt auſſi ſervi dans les pays méridionaux; mais aujourd'hui elle eſt d'un uſage moins fréquent, quoiqu'on puiſſe toujours la regarder comme un bon remède, ainſi que la liqueur qui coule des bouleaux, auxquels on fait des inciſions dans le printems.

ment agréable, en y mêlant des concombres, des oignons, du lait, & quelques petits morceaux de viande cuite & froide.

Il y a encore une quantité de fruits naturels au pays qui ſe rencontrent dans les bois, qui ſont anti-ſcorbutiques, anti-ſeptiques, ſuppléent dans les maladies putrides, au défaut & à la cherté des citrons, & avec leſquels on compoſe des confitures sèches & des liqueurs aſſez agréables J'en donnerai la note d'après le Docteur Gutherie, lorſque j'aurai fait connoître les différentes manières de compoſer les boiſſons les plus en uſage à Moſcow & dans preſque toute la Ruſſie.

Manière de préparer le Quatz ordinaire des Moſcovites, & en général des Ruſſes.

Pour les équipages des vaiſſeaux, on obtient du biſcuit ou rusk avec de la farine de ſeigle germé & non germé, on prend de chaque dix livres, de celle d'orge vingt livres, & avec de l'eau bouillante, on forme des galettes qu'on fait deſſécher au four. Quand on veut faire le quatz, on fait diſſoudre ces galettes dans un peu d'eau bouillante qu'on met dans un four chaud trois ou quatre heures, juſqu'à ce que la liqueur ſoit aigre; puis enſuite on met ſix livres de biſcuit ſur trente-ſix

livres d'eau bouillante qu'on laiſſe fermenter : alors on la donne à boire.

Le quatz moins commun ſe fait avec la farine de ſeigle & farine de froment germé, de chaque deux livres : on en obtient avec l'eau bouillante une pâte molle, qu'on met dans un pot de terre verniſſé, & qu'on laiſſe dans un four trois heures de plus qu'il n'en faut pour cuire du pain. Quand il s'eſt formé un croûte noire ſur le pot, c'eſt un ſigne que la cuiſſon eſt bonne : alors on détrempe cette pâte cuite avec trente livres d'eau bouillante ; on laiſſe repoſer le mêlange juſqu'à ce qu'il ait acquis un goût aigrelet ; enfin on ajoute trente-ſix livres d'eau bien fraîche & une poignée de menthe vulgaire. Lorſque le marc ſera précipité, on aura une liqueur ſemblable, pour la couleur, à la petite bierre, mais elle eſt plus venteuſe : on la corrige en y ajoutant un peu de ſel.

Manière de préparer le Kiſlichi.

On prend de farine de ſeigle, de froment & d'orge germé deux livres, on en fait une pâte avec de l'eau bouillante ; on laiſſe fermenter juſqu'à ce que la pâte ait acquis une odeur forte & aigre ; alors on détrempe cette pâte avec dix livres d'eau tiède, on y ajoute

une poignée de menthe & une once d'écorce de citron : on laiſſe fermenter juſqu'à ce que la liqueur ſoit un peu aigrelette, on ajoute encore vingt-ſix livres d'eau froide qui fermente de nouveau ; quand la liqueur eſt aigrelette, on la met en bouteille. On a alors une boiſſon blanchâtre, qui acquiert avec le tems les qualités mouſſeuſes de la bierre & du vin de Champagne.

Manière de préparer le Kiſel ou Gelée, qu'on ſert avec de la crême & du ſucre.

On délaye dans une livre & demie d'eau, une cuillerée de la plus fine farine, ou de riz, ou d'orge, ou de pommes de terre, ou d'avoine ; on fait épaiſſir ſur un feu lent, en agitant toujours la matière, on la paſſe enſuite par un linge ſur des aſſiettes ou dans des moules faits exprès.

Ces boiſſons & ces ſortes de préparations, ſont infiniment utiles & agréables à toutes les claſſes d'hommes en Ruſſie ; mais pour les étrangers, ils s'y accoutument difficilement : heureuſement pour eux que les vins d'ordinaire ne ſont pas chers dans ce pays. J'ai bu du très-bon vin de Bordeaux à vingt-quatre ſols la bouteille, rendu à Péterſbourg.

LISTE de différentes baïes ou fruits ſauvages qui croiſſent dans les bois de la Ruſſie.

Leurs noms Ruſſes, en lettres Françoiſes.	*Leurs noms Latins, ſelon Linnæus.*
Klyukva.....	Vaccinium Oxycoccus.
Bruſnitſa.....	Vaccinium vitis idæa.
Golubitſa.....	Vaccinium uliginoſum.
Tſchernitſa.....	Vaccinium Myrtillus.
Moroſchka.....	Rubus Chamæmorus.
Malina.....	Rubus idæus.
Jeſchewika.....	Rubus fruticoſus.
Knæſchnitſa.....	Rubus arcticus.
Koſtenika.....	Rubus ſaxatilis.
Smorodina.....	Ribes rubrum.
Tſchernaya Smorodina..	Ribes nigrum.
Gluchaya Smorodina....	Ribes alpinum.
Kriſchevnik.....	Ribes ſpinoſum.
Ræbina.....	Sorbus aucuparia.
Smlænika.....	Fragaria veſca.
Wodænitſa ou Schikſcha..	Empetrum nigrum.
Toloknænka.....	Arbutus uva urſi.
Schipovnik.....	Roſæ variæ.
Buſina.....	Sambucus nigra.

Væſovina..... Sambucus ebulus.

Schimoloſt..... Lonicera Xyloſteum & tatarica.

Boïareſchnik..... Cratægus Oxyacàntha.

Tutt ou Schelkovitſa... Morus tatarica.

Kuroſlepnik ou Deren.. Cornus ſanguinea.

Tern..... Prunus ſpinoſa.

Tſcheremuch..... Prunus Padus.

TABLES des différentes proportions des Poids & Meſures, & des Monnoies du pays.

UNE de nos lieues contient environ quatre verſtes Ruſſes; la verſte eſt compoſée de cinq cens ſagènes; la ſagène contient ſix pieds deux lignes de nos meſures : une ſagène renferme trois archines ou aunes Ruſſes ; ſoixante-ſept archines forment communément cent aunes de Paris. Cette aune ou archine ſe ſubdiviſe en verchoks, & donnent ſeize parties égales.

La livre de Ruſſie peut équivaloir à treize onces de France ; dans le pays elle ſe diviſe en ſeize onces : une once vaut deux lots, & le lot trois zolotniks.

On emploie auſſi des grains, des karats & des deniers.

Le poud de Ruſſie vaut quarante livres, ou trente-trois livres de France : il ſert à peſer les denrées communes.

Les grains ſe meſurent par tchetvert, lequel renferme trois cens treize livres huit onces de nos poids, ou neuf poudes & demie du pays.

Les meſures inférieures ſont les tchetvericks, dont huit font un tchetvert; & les garnetz, dont huit font un tchetverick.

Le vedro eſt une meſure de fluides qui déſigne un ſeau; il contient treize pintes trois quarts de Paris.

La pipe eſt compoſée de douze ancres, & l'ancre de quarante pintes de Paris.

MONNOIES DU PAYS.

En Or.

L'impériale vaut....	10 roubles, de notre monnoie	50	
La demi-impériale..	5.....	25	
Le ducat, qui eſt rare.	2.....	10	
Le rouble d'or.....	1.....	5	
Le demi-rouble....	50 copecks.....	2	10ſ

En Argent.

Le rouble.....	100 copecks.....	5	
Le demi-rouble....	50.....	2	10
Le quart de rouble..	25.....	1	5
Les pièces de 15...	15.....		15
Les pièces de 10...	10.....		10

En Cuivre.

La grivne.....	10 copecks.....	10
La demi-grivne....	5.....	5
Les pièces de 3 altina.	3.....	3
Les pièces de 2.....	2.....	2
Le copeck.....	1.....	1
Le denichka.....	$\frac{1}{2}$.....	6d.
Le poutouchka.....	$\frac{1}{6}$.....	3

Il faut obſerver que lorſque le change a lieu de Ruſſie en France, on ne donne pas toujours cent ſols du rouble, & qu'aujourd'hui il ne monte guère qu'à trois livres cinq ou ſix ſols.

Comme les monnoies d'or & d'argent ne ſont pas fort communes, ſur-tout en tems de guerre, on paie juſqu'à huit à dix pour cent lorſqu'on veut abſolument en avoir.

Le commerce intérieur & la circulation de toute eſpèce de denrées dans le pays, ſe fait avec un papier-monnoie, extrêmement multiplié, qui vaut vingt-cinq roubles, dont on vous donne le plus ſouvent la monnoie en un ſac, qui contient près de quarante livres peſant de pièces de cinq ſols chacune, qui ſont infiniment déſagréables à manier, parce qu'elles ſalliſſent les doigts, leur donnent une mauvaiſe odeur, & ſont ſouvent chargées de verd-de-gris.

NOTICE

Sur les Pierres calcaires & ſiliceuſes foſſiles de Moſcow, & des environs.

EN examinant ſoigneuſement les pierres tendres & dures qui ſe trouvent à Moſcow & dans ſes environs, on ne peut former aucun doute que cette contrée, qui ſe trouve à deux cens lieues de la mer la plus voiſine, c'eſt-à-dire la Baltique, n'ait été autrefois le ſéjour des eaux, & ne doive être conſidérée comme ſous-marine. La pierre à bâtir dont on ſe ſert communément, eſt calcaire, blanche, grenue & remplie d'une foule de pareelles organiques très-brillantes, qui ne ſont que les débris des ourſins, des lys de pierres, des têtes de Méduſe, & autres polipiers de toute eſpèce, dont nous donnons la deſcription à la ſuite de ce Mémoire.

Dans la quantité de ces productions de la mer, on diſtingue des polypiers calcaires, qui ſont des eſpèces de millepores cloiſonés, formant des ſtries parallèles autour de beaucoup de cylindres, qui eux-mêmes préſentent une

foule de petites cellules appliquées les unes sur les autres, & que je n'ai point trouvées décrites ailleurs, non plus que des astroïtes isolés qui offrent des cônes contournés d'une manière particulière n°. 5, & des poulettes de trois à cinq pouces de circonférence, n°. 7. C'est avec la pierre dans laquelle on rencontre tous ces corps, & qui n'est pas fort solide, qu'on vient de bâtir un vaste palais à l'Impératrice.

Les fossiles les plus intéressans sont ceux qu'on trouve hors de la ville sur les bords de la Moscoréca, à Karachova, qui est éloigné d'une petite lieue, & à Ostrow, village sur les bords de la même rivière, distant d'environ quatre lieues; on y rencontre les corps marins dans deux états très-différens.

Le premier état les offre dans une gangue ou terre absolument noire, très-ferrugineuse, dans laquelle le bois se pétrifie très-facilement & très-communément, qui contient beaucoup de pyrites, qui adhèrent souvent à la superficie des bois ou des coquilles fossiles. Celles qui se présentent le plus communément sont les cornes d'ammon & les bélemnites, dont je n'ai vu en aucun lieu des quantités aussi grandes.

Les cornes d'ammon se trouvent rarement entières,

entières, mais nulle part elles ne s'offrent avec des couleurs nacrées auſſi brillantes, & avec une auſſi parfaite conſervation des concamérations intérieures qui les diſtinguoient dans leur état naturel. On rencontre des empreintes de ce genre, dont des pièces ſéparées ont dû appartenir à des cornes d'ammon de quatre à cinq pieds de circonférence : il y en a de quatre ou cinq ſortes très-multipliées ; la plus commune eſt celle dont les volutes ont des ſtries moyennes, aſſez rapprochées les unes des autres & également diſtantes. Il y en a dont les ſtries ſont preſque droites & d'une grande fineſſe ; d'autres dont elles ſont extrêmement éloignées les unes des autres : elles ſemblent s'articuler quelquefois, d'autrefois être privées d'articulations. Il s'en trouve dont les concamérations ſont plus multipliées, d'autres moins ; d'autres dont la partie renflée, qui eſt ordinairement extérieurement convexe, eſt abſolument à angle aigu, tantôt avec des petites canelures proéminentes ſur le dos, tantôt ſans canelures.

A l'égard des bélemnites, elles y fourmillent depuis la grandeur où elles ſont à peine perceptibles, juſqu'à celle de huit à dix pouces, & on les rencontre dans toutes ſortes de degrés de dégradation, ſans qu'on puiſſe en

trouver dont l'ouverture n'ait pas été endommagée.

On y rencontre encore des empreintes de cames, des bucardites, des moules, des pectinites, des poulettes de toutes ſortes d'eſpèces, des vis, des pelures d'oignon; & on y ramaſſe des groſſes maſſes de pyrites, tantôt criſtalliſées, tantôt informes.

On trouve encore à Oſtrow, dans la terre noire dont j'ai parlé, des ſélénites criſtalliſées en longues aiguilles, qui écartent les molécules de la terre les unes des autres, & s'appliquent auſſi aux corps marins déjà énoncés.

L'autre état dans lequel on rencontre les foſſiles aux environs de Moſcow, eſt l'état dur ou ſiliceux. Ces derniers foſſiles ne ſe rencontrent pas dans le même terrein noir qui renferme les corps marins dont nous avons parlé, mais on les trouve dans les environs, ſoit à la ſurface du terrein, ſoit dans les ravins, ſoit en creuſant le ſol; on ne les obtient pas en lits comme les autres, mais répandus çà & là, & offrant des ſurfaces comme uſées & roulées, qui atteſtent leur vétuſté dans cet état.

On rencontre à Oſtrow, au-deſſus & de l'autre côté de la rivière, ſur une de ces collines qui ſont toutes couvertes de ſable, vis-

à-vis le village, une grande quantité de ces pierres ſiliceuſes, chargées de débris de coquilles & de polypiers, qui ont l'air d'avoir été ſemés ſur le plus beau ſable blanc. J'ai fait une remarque aſſez ſingulière ſur cette colline, c'eſt que ſi l'on frappe avec un bâton ſur le ſol ſableux, il retentit ſous les pieds par un bruit abſolument ſemblable à celui qui a lieu lorſqu'on frappe de la même manière la calote de la Solfatare près de Naples. Cependant je n'ai pu ſoupçonner de volcan, parce qu'à l'exception d'une pierre ou deux, qui auroient pu, quoique ſiliciées, en préſenter quelqu'indice, rien d'ailleurs ne m'a pu confirmer dans cette opinion. J'ai fait creuſer un trou de vingt pieds de profondeur, dans l'endroit où le bruit ſe faiſoit le mieux entendre, j'ai trouvé le même ſable qu'à la ſurface du ſol, & la même impreſſion de bruit ſourd s'eſt fait ſentir.

On rencontre dans ces lieux des milleporites à l'état dur, d'une fineſſe extrême, & qui ſont de couleur blanche, griſe, noirâtre, jaune & rouge; on en pourroit faire de charmans bijoux, d'autant que ce genre de pierre n'eſt point du tout commun. Ce ſont ces mêmes milleporites qu'on trouve à Moſcow même, mais dans l'état calcaire.

Les aſtroïtes de toute eſpèce & de toute

couleur ſe préſentent dans les mêmes lieux, ainſi que des corallites arboreſcens, des entrochites, des litophites, des nommulaires, des manchettes de Neptune, des branches de tête de Méduſe. On y trouve particulièrement une eſpèce de coquille qui reſſemble à une valve de bucardite, ou bien à une eſpèce de poulette, qui ſeroit d'une grandeur telle qu'on n'en a pas encore vu; car il y a de ces coquilles qui paroiſſent pouvoir offrir cinq à ſix pouces de large : l'analogue n'en eſt pas connu, & c'eſt une eſpèce tout-à-fait neuve, n°s. 23 & 24.

On trouve encore ſilicifiée, l'eſpèce de poulettes dont nous avons parlé en examinant les foſſiles calcaires de Moſcow, & j'y ai rencontré des pointes de ſilicification qui ſont entourées de cercles concentriques durs, reſſemblans à ceux qu'on trouve ſur les pièces de gypſe de la Pologne qui ſont paſſées à l'état de calcédoine; il y a beaucoup de ces pierres qui ſont en partie calcaires & en partie ſiliceuſes, & dont les couleurs ſont très-agréablement nuées.

Indépendamment des foſſiles dont je viens de parler, on remarque encore dans les mêmes endroits des pierres dures de toutes ſortes d'eſpèces, qui ſont roulées & qui paroiſſent être reſtées à la ſurface du ſable ſur les collines

d'Oſtrow, lorſque la mer repoſoit encore ſur ce terrein, & n'en avoir pas été dérangées depuis les ſiècles nombreux qui ſe ſont ſans doute écoulés depuis qu'elle s'eſt retirée. Les quartzs compactes & non-criſtalliſés de toute couleur s'y trouvent; des granits auſſi très-variés, des grès très-durs, des poudings très-ferrugineux, des agathes, des jaſpes, des ſchites. Parmi toutes ces pierres on doit remarquer l'altération très-ſingulière qui ſemble être dûe à l'action de l'air & de l'eau, aidée du tems, ſur les granits & les ſchites dépoſés en ces lieux; ces agens combinés en ont formé des eſpèces de pierres poreuſes, dans leſquelles le feld-ſpath d'abord, & enſuite le quartz, ont été altérés & enlevés, n°s. 27 & 28, de ſorte que le mica ſeul ſemble être reſté, en laiſſant des eſpaces vuides qui rendent ces pierres ſemblables à des petites éponges.

A l'égard des os foſſiles qui viennent des bords du Volga, & dont nous avons parlé plus bas, nous ſommes de l'avis de M. Pallas, qui avoit penſé d'abord que les os foſſiles d'éléphans & de rhinocéros, avoient pu appartenir à des animaux exiſtans dans ces contrées lorſque le climat étoit moins froid. Mais il s'apperçut depuis, en examinant bien les pièces qui appartenoient à ces animaux, que ces os

devoient avoir été chariés par les eaux du déluge, ou d'une grande révolution aqueuſe, dans les endroits où on les trouve aujourd'hui; il a ſur-tout obſervé que ces os ſont le plus ſouvent ſéparés comme s'ils avoient été déplacés & emportés par des vagues, qu'ils ſont couverts d'une couche de vaſe qui eſt évidemment un dépôt des eaux, qu'ils ſont le plus ſouvent entremêlés de débris de plantes marines. Il en a obſervé une grande quantité dans le cours de ſon voyage en Sibérie, qui ne lui ont pas permis de douter que cette partie de l'Aſie n'ait été autrefois couverte des eaux de la mer.

DESCRIPTION

Des Foſſiles calcaires qu'on trouve communément dans la Pierre à bâtir de Moſcow.

1. PIERRE calcaire blanche légèrement grenue & parſemée de petits points brillans, qui ſont des débris très-attenués des corps marins qui la forment : elle eſt employée à bâtir.
2. Millepores calcaires dont les ouvertures ſont de la plus grande fineſſe, qui ſe trouvent communément en grandes maſſes, *milleporæ foſſiles ſuffructicum facie. Valerii.* Ils ſont blancs, & diſpoſés en ſtries concentriques très-alongées, *pl. VI, fig. 3.*
3. Autres de la même eſpèce, excepté que les ouvertures ſont plus grandes, & ſouvent cloiſonés intérieurement ; ils ſe trouvent également dans la pierre à bâtir de Moſcow dont nous venons de parler.
4. Autre eſpèce de millepore cloiſoné, qui forme des ſtries parallèles autour de beaucoup de centres cylindriques, qui pré-

ſentent une foule de très-petites cellules appliquées les unes ſur les autres, & dont je n'ai trouvé la deſcription dans aucun ouvrage.

4. Aſtroïtes iſolés préſentant des cônes qui vont en ſe contournant; ils paroiſſent diviſés en pluſieurs parties : la plus large offre une légère concavité entourée tout autour de ſtries convergentes ; la partie la plus étroite eſt convexe, & préſente une tête qui a l'air d'un petit champignon ; cette partie eſt auſſi entourée de ſtries convergentes, qui ſe terminent plus bas par la partie concave déjà énoncée. Je n'ai pas rencontré non plus la deſcription de cette eſpèce d'aſtroïte.

6. Maſſe calcaire qui contient des aſtroïtes ordinaires, des pointes d'ourſin briſées, des millepores de la petite eſpèce, & une grande valve de coquille ſéparée dans ſon milieu extérieur par une large rainure : la ſubſtance de la coquille paroît être paſſée à un état gypſeux, tranſparent & très-brillant.

7. Autre très-large coquille de la même eſpèce, le bec de la valve, qui eſt abſolument au milieu, ſe recourbe ſur une ouverture qui offre un angle preſque droit, qui doit ſe réunir à un autre angle de

même proportion, appartenant à la contre-partie de cette coquille bivalve ; ces angles ſont placés juſte au milieu d'une rainure qui forme une goutière demi-circulaire, à l'endroit où les deux valves doivent être attachées l'une à l'autre par le cartilage intermédiaire. Je n'ai point encore trouvé de coquille foſſile de cette eſpèce : celle qui en approche le plus ſe trouve dans Mercatus ; il l'a placée avec celles qu'il nomme *conchites lunatus*, c. 37, p. 292 ; mais elle diffère en beaucoup de points. Je crois qu'elle doit être regardée comme une eſpèce particulière de la nature des poulettes. On en trouve qui ont juſqu'à quatre à cinq pouces de circonférence, *pl. VII, fig.* 1.

8. Eſpèce de bucardite à ſtries extrêmement déliées, dont toute la ſurface eſt entièrement recouverte de petits criſtaux calcaires très-brillans : il eſt tiré de la pierre calcaire de Moſcow.

9. Pierre calcaire qui contient beaucoup de débris d'ourſins ; la partie extérieure eſt devenue toute noire par ſon expoſition aux corps environnans, tandis que l'intérieur eſt d'un très-beau blanc.

10. Pierre calcaire formée par un amas de

différentes coquilles fossiles, dont une partie est rouge & l'autre grise : de Moscow.

11. Masse calcaire formée par une multitude de débris de petites coquilles & d'ourfins : des bords de la Moscoreca.

12. Coclea lapidea ; elle est dans une pierre calcaire, & ses feuillets très-délicats sont recouverts de cristaux calcaires très-petits & très-brillans.

13. Noyau de strombite allongé dans une pierre calcaire, avec des débris de pointes d'ourfins noires.

14. Partie d'un fongite à surface lamelleuse : dans la pierre calcaire de Moscow.

15. Tuyaux d'orgue à l'état calcaire : du même endroit.

16. Espèce de pectinite peu connu & applati d'un côté : il présente des stries longitudinales, qui vont de la pointe supérieure à l'extrêmité de la coquille, avec cinq échancrures égales, *pl. VI, fig. 5.*

17. Strombites dont la surface est cristallisée : on voit sur ce morceau des valves de coquilles qui sont devenues tout-à-fait noires : dans une pierre calcaire blanche des bords de la Moscoréca.

18. Petites aſtroïtes fort jolies, compoſées de huit ſtries convergentes ; elles ſortent de deux à trois lignes d'une ſurface auſſi ſtriée & parſemée de petits criſtaux : du même lieu.

19. Amas de débris coquilliers blancs & jaunâtres : on trouve dans l'intérieur des criſtaux de ſpath rhomboïdal.

20. Autre amas de valves de coquilles bivalves extrêmement minces.

21. Une partie de la volute d'une corne d'ammon, à l'état calcaire extérieurement. Il y a dans ſon intérieur beaucoup de quartz criſtalliſé, & du ſpath calcaire auſſi criſtalliſé ſur le quartz.

22. Eſpèce de géode calcaire qui s'eſt formée au milieu des débris d'ourſins & d'autres foſſiles ; elle eſt revêtue de criſtaux de quartz demi-tranſparens : on les trouve dans la pierre calcaire de Moſcow.

23. Hippurites corallins, dont les cônes paroiſſent s'unir les uns dans les autres : ceux-ci ſont nommés par Vallérius *hippuriti corallini ramoſi impliciti.*

24. Eſpèce de poulette très-particulière avec un anus ſingulier : de Moſcow. *Pl. VII, fig.* 2.

DESCRIPTION

Des Foſſiles calcaires qu'on trouve à Karachova & à Oſtroff, ſur les bords de la Moſcoréca qui traverſe la capitale de la Moſcovie.

1. UN morceau de corne d'ammon articulée, par lequel on peut juger qu'il a appartenu à une corne d'ammon qui devoit avoir quatre à cinq pieds de circonférence. Il eſt ſur ſa tranche; ſa ſubſtance eſt noire & calcaire, & c'eſt un noyau.
2. Morceau de corne d'ammon qui préſente une croupe elliptique, & qui a fait partie d'une grande corne d'ammon articulée.
3. Une articulation entière, ſéparée des deux voiſines & d'une des plus grandes cornes d'ammon.
4. Une autre, priſe ſur la tranche ou ſur le côté, ce qui donne la moitié du morceau précédent.
5. Pluſieurs pièces de grande corne d'ammon articulées enſemble & mobiles. La ſubſ-

tance eſt toujours noire & calcaire : il y en a une autre articulée ſur le côté & colorée.

6. Quatre morceaux ſéparés de cornes d'ammon de moindre volume.

7. Une partie aſſez forte d'une corne d'ammon, dont les ſtries circulaires ſont à peine apparentes : cette eſpèce eſt rare.

8. Deux gros morceaux de cornes d'ammon, à ſtries rapprochées, ayant conſervé ſur leur écorce les couleurs brillantes qu'elles avoient naturellement.

9. Une corne d'ammon de moyenne grandeur, entière & ſans couleur.

10. Quatre cornes d'ammon curieuſes, en ce que leur intérieur eſt à découvert, & qu'on peut voir une partie de l'arrangement intérieur de la coquille, & le petit tuyau circulaire : elles ſont colorées.

11. Trois cornes d'ammon plus petites, bien conſervées, tout-à-fait noires, & à ſtries rapprochées.

12. Quatre autres de la même grandeur & diverſement coloriées.

13. Deux empreintes de cornes d'ammon, ſur une deſquelles il eſt reſté une partie de la coquille & de belles couleurs.

14. Moitié d'une de ces mêmes empreintes, au dos de laquelle ſont attachées des petites cames & des bélemnites.
15. Empreinte qui offre cinq volutes ſéparées de la corne d'ammon.
16. Autre empreinte, à ſtries extrêmement ſerrées.
17. Trois empreintes à ſtries très-larges & bien colorées, qui ont certainement appartenu à de très-grandes cornes d'ammon.
18. Quatre morceaux remplis de petites cornes d'ammon noires, où la ſtructure intérieure ſe développe aſſez bien.
19. Débris très-beaux & très-colorés de cornes d'ammon friables, dans une terre qui l'eſt beaucoup.
20. Belle corne d'ammon d'une riche couleur, dans cette terre friable griſe & noire, avec des bélemnites & d'autres coquilles bivalves.
21. Corne d'ammon ſuperbement colorée & d'une belle conſervation, dans une terre très-friable, ſur une maſſe d'autres coquilles.
22. Morceau où ſe trouvent des parties de corne d'ammon très-colorées, avec des petites cames, des poulettes, &c.

23. Parties de corne d'ammon bien colorées, avec la pyramide intérieure d'une bélemnite, l'intérieur d'une corne d'ammon à l'état de ſpath calcaire, & différentes autres coquilles ſur la terre friable.
24. Une demi-partie de corne d'ammon non ſtriée, qui offre les plus ſuperbes couleurs, ſur la même terre.
25. Empreinte de corne d'ammon non ſtriée & colorée, avec des bélemnites & autres coquilles.
26. Très-belle corne d'ammon ſtriée, bien colorée, avec d'autres coquilles & des bélemnites.
27. Jolie corne d'ammon colorée & ſtriée ſur la terre friable.
28. Autre corne d'ammon très-bien colorée, à ſtries preſqu'imperceptibles.
29. Parties de cornes d'ammon de la même eſpèce, très-bien colorées.
30. Empreinte colorée vivement avec une partie de la corne d'ammon, avec une quantité de poulettes & de moules.
31. Partie d'une très-grande coquille bivalve, du genre des cames : il reſte encore quelque choſe de l'écorce de la coquille.
32. Pectinites avec une ſurface de corne d'ammon bien colorée.

33. Maſſe de terre friable, contenant beaucoup de poulettes & une bélemnite altérée.
34. Maſſe de moules joliment colorées, dans la terre friable.
35. Bélemnites avec une empreinte & une partie de corne d'ammon.
36. Empreinte de pectinites très-joliment colorées par le fer.
37. Charmante corne d'ammon à ſtries très-multipliées, qu'on peut aiſément dégager de ſon alvéole.
38. Quatre cornes d'ammon colorées à ſtries différentes.
39. Quatre autres très-curieuſes, en ce qu'on y reconnoît parfaitement la ſtructure intérieure de ces corps.
40. Trois cornes d'ammon plus petites & aſſez complettes.
41. Empreinte d'une corne d'ammon, à ſtries extrêmement déliées.
42. Quatre morceaux où la corne d'ammon eſt conſervée en partie avec une face de l'empreinte, & qui ſont ferrugineux.
43. Maſſe noire de petites cornes d'ammon, grouppées l'une ſur l'autre dans tous les ſens.
44. Autre, où ſe trouve la pyramide intérieure d'une

d'une bélemnite, & des empreintes de pointes d'oursin.

45. Autre, où se trouvent des petites cornes d'ammon chargées de spath calcaire cristallisé, avec des moules colorées par le fer, une très-belle poulette & des bélemnites.

46. Autre, où il reste encore dans la terre noire des empreintes de fossiles à l'état calcaire.

47. Autre, avec de très-belles poulettes de différentes espèces, & une bélemnite qui n'est presque pas altérée.

48. Empreintes de grandes cames & des bélemnites très-petites.

49. Deux morceaux, dont l'un contient de belles poulettes, l'autre offre l'intérieur non altéré d'une petite corne d'ammon, dont les parties sont de la plus extrême délicatesse.

50. Huître très-grande ayant ses deux valves, dont une offre les plus belles couleurs.

51. Autre plus petite, absolument noire.

52. Boule qui se rencontre souvent dans la terre noire coquillière & qui est de même nature, avec des bélemnites & une espèce de vis.

53. Morceau d'une vaste coquille, dont quelques parties sont bien colorées.

54. Deux valves de cames, qui ſe ſont conſervées blanches dans la terre griſe noirâtre énoncée.
55. Deux grandes vis.
56. La même coquille écraſée & colorée.
57. Eſpèce de corne d'ammon très-particulière & changée entièrement en pyrite : elle paroît avoir été articulée. Preſque toutes les autres que j'ai trouvées ſur les bords de la Moſcoréca, ont à l'extérieur des concamérations très-arrondies, mais dans celle-ci, les angles ſont très-aigus dans tout le pourtour.
58. Cinq petites impreſſions de cornes d'ammon colorées & à ſtries rapprochées.
59. Grandes impreſſions de coquilles ſur un morceau de corne d'ammon colorée.
60. Trois petites impreſſions bien colorées de cornes d'ammon unies.
61. Morceau couvert de belles nacres qui ont appartenu à une corne d'ammon.
62. Belles impreſſions vivement colorées, de corne d'ammon & de bélemnites.
63. Quatre des plus petites cornes d'ammon, très-bien colorées.
64. Noyaux de petites cames.
65. Corne d'ammon dont les concamérations

intérieures ſont d'une extrême ténuité.

66. Autres, ſi fines qu'elles ſont tranſparentes, de couleur griſe, & épaiſſes comme le papier le plus fin.

67. Bélemnite qui offre des reſtes de cellules extrêmement fines.

68. Deux groſſes bélemnites, qui ont trois à quatre pouces de circonférence ſans canelure.

69. Trois autres plus petites, où les différentes couches qui les compoſent ſont bien ſéparées.

70. Quatre autres, inférieures en groſſeur, & canelées ainſi que les précédentes.

71. Vingt autres petites, avec & ſans canelures.

72. Empreintes coniques, ſéparées des bélemnites dans les cavités deſquelles on les trouve.

73. Bois foſſile à l'état des pierres dures; il eſt noir, & vient des endroits où ſe trouvent les coquilles décrites ci-deſſus.

74. Bois foſſile noir, du même lieu, dont la partie extérieure n'a pas encore acquis la dureté de l'intérieur, & qui eſt légèrement pyriteux.

75. Bois brun qui ne fait que commencer à

ſe décompoſer : il eſt friable & enduit de ſélénite d'un côté.

76. Bois fort curieux, en ce qu'il eſt entièrement pénétré de la ſubſtance des pyrites, qui y forment des zones très-agréables.

77. Bois mêlé de pyrites, & incruſté de petites cornes d'ammon colorées.

78. Bois vermoulu, à l'état dur & noir, ſur des pièces qui ont appartenu à de groſſes cornes d'ammon.

79. Bois noir vermoulu, plus dur dans les endroits attaqués par les vers, qu'ailleurs.

80. Bois foſſile noir très-dur, où les pyrites forment différentes couches fort légères.

81. Bois poreux attaqué par les vers & comme cellulaire.

82. Bois noir encore tendre, & recouvert de ſoufre en ſubſtance.

83. Bois brunâtre & friable : il eſt entouré de pyrites qui commencent à s'effleurir.

84. Autre, également entouré de pyrites, mais qui eſt à l'état de charbon infiniment ſulfureux.

85. Pyrite compacte en maſſe oblongue & d'un jaune léger, qui tend auſſi à ſe décompoſer.

86. Autre, en maſſe preſque ronde plus ſolide, & ſur la ſurface de laquelle ſe diſtinguent des faces polyèdres confuſes.

87. Pyrite en maſſe oblongue, & dont les ſurfaces ſont couvertes de criſtaux cubiques.

88. Amas de petits criſtaux de ſélénite dans la terre noire, où ſe rencontrent les pyrites.

89. Autre petit morceau, où les criſtaux ſont plus détachés.

DESCRIPTION

De Foſſiles qui ont été ramaſſés ſur les bords du Volga.

1. PARTIE d'orthocératite en tuyau cloiſonné, arqué à ſon extrêmité, qu'on nomme lituite ; il eſt calcaire, & ne préſente que la moitié de ſa grande concamération.
2. Autre partie d'un orthocératite calcaire très-gros, dont les cloiſons qui paroiſſent, font voir, qu'il y a eu entr'elles ſix lignes d'intervalle ; on voit ici l'empreinte du canal qui a traverſé les chambres qui le compoſent.
3. Autre morceau d'orthocératite, qui eſt conique & reſſemble à une queue de ſerpent ; il y en a une extrêmité à côté du grand morceau.
4. Gros noyau calcaire d'un nautile de la grande eſpèce ; il eſt parſemé d'ocre ferrugineuſe.
5. Partie d'une corne d'ammon dont les articulations forment de charmantes herboriſations ſur la ſurface extérieure : celle-ci conſerve encore quelques points très-

brillans en couleur ; on ne voit point de ſtries ſur cette eſpèce, & ſon épine eſt compoſée d'un angle très-ſaillant & de petits tubercules latéraux : elle eſt à l'état d'albâtre calcaire ſemi-tranſparent.

6. Portion d'une grande coquille bivalve d'une groſſeur très-rare, puiſqu'elle a bien un pouce d'épaiſſeur.

7. Très-grande valve, ſéparée d'un pectitinite qui a été de l'eſpèce qu'on nomme communément la pellerine.

8. Autre très-belle, de la même eſpèce, & qui eſt complette.

9. Morceau d'une coquille brillante qui recouvre une pierre argilleuſe noirâtre, entremêlée d'une eſpèce d'albâtre gypſeux, d'un fort beau jaune brunâtre.

10. Autre pierre coquillière ramaſſée par M. de Mailli, dont l'albâtre forme une ſtalactite veloutée brune.

11. Le même albâtre formant une croûte à la ſuperficie, & diſtribué irrégulièrement dans la pierre coquillière, où l'on apperçoit une corne d'ammon & d'autres petites coquilles.

12. La même pierre coquillière, dont l'albâtre eſt recouvert preſque par-tout d'une couche de ſélénite tranſparente.

13. Même pierre recouverte de pyrites criſtallisées en triangles fort petits, avec des parties de coquilles nacrées.
14. L'albâtre décrit plus haut, recouvert de ſélénite brillante en forme d'étoiles.
15. Morceau très-pyriteux & rempli de petits coquillages, dont l'écorce calcaire blanche exiſte encore.
16. Sélénite tranſparente & criſtalliſée en criſtaux lenticulaires ſur la pierre coquillière, chargée de très-jolies dendrites.
17. Grande plaque colorée d'une coquille dont on ne peut diſtinguer la nature, ſur la même pierre.
18. Eſpèce de tubiporite en maſſe, avec des petits criſtaux calcaires blancs.
19. Autre eſpèce de tubiporite plus petite encore, très-joliment cloiſonnée, horiſontalement entourée de linéamens poreux à peine ſenſibles, avec beaucoup de petits criſtaux.
20. Pierre calcaire extrêmement ſingulière, en ce qu'indépendamment des autres ſubſtances foſſiles qui s'y voyent, on y trouve des parties articulées ſur une ligne droite, ce qui empêche de les confondre avec les cornes d'ammon, qui ont leurs articulations contournées concentriquement.

21. Eſpèce de madréporite à pores très-petits; il reſſemble aux choux de mer, & eſt très-volumineux & de la plus belle conſervation.
22. Eſpèce de tubiporite calcaire criſtallin, de la nature de celui qui eſt décrit au n°. 19, & beaucoup plus blanc.
23. Madréporites calcaires difficiles à déterminer.
24. Eſpèce de fongiporite ou d'hippurite infondibuliforme, d'un volume conſidérable, qui ſemble avoir pris la nature du gypſe.
25. Eſpèce de fongite à petits chaînons, dont les ouvertures creuſes ſont pentagonales.
26. Echinite de la grande eſpèce, très-bien conſervé : on y trouve encore une partie de la mâchoire de l'ourſin conſervée.
27. Camite d'un grand volume & calcaire.
28. Bois pétrifié rempli de gypſe.
29. Autre bois de ſapin, à l'état dur, & où les ouvertures, qui ſont dues aux vers, ſont remplies de calcédoine.
30. Bois fort dur, d'une couleur brune, & parſemé de petits criſtaux quartzeux.
31. Bois foſſile, en partie gris, en partie noir; il y en a une partie qui eſt convertie en charbon foſſile très-ſulfureux.

32. Eſpèce de charbon foſſile très-ſulfureux, qui contient beaucoup d'empreintes de végétaux.
33. Morceau d'ivoire foſſile, qui repoſe ſur une terre ferrugineuſe.
34. Très-grande vertèbre dorſale foſſile, qui doit avoir fait partie de la colonne épinière d'un éléphant.
35. Autre vertèbre cervicale foſſile, qui a auſſi appartenu à un animal de la même eſpèce.
36. Mâchoire foſſile d'un éléphant, qui n'eſt pas beaucoup altérée.
37. Autre morceau de mâchoire foſſile de cet animal, & qui eſt beaucoup altéré.
38. Grande pièce d'os foſſile, faiſant partie de celui de la cuiſſe d'un éléphant.
39. Partie inférieure de l'os foſſile de la cuiſſe d'un éléphant.
40. Tête du fémur foſſile d'un très-gros éléphant : tous ces os ne ſont pas conſidérablement altérés.
41. Maſſe pierreuſe, dans laquelle ſe trouvent engrainées de très-grandes dents de requin foſſiles.
42. Petits gloſſopètres ſéparés de leur gangue, & venant des mêmes lieux.
43. Morceau précieux : partie d'un ſerpent à l'état foſſile, *pl. VI, fig.* 1.

DESCRIPTION

Des Foſſiles des bords de la Moſcoréca ; & qui ſont paſſés à un état dur ou ſiliceux.

1. TRÈS-BEAU morceau de milleporites, qui ſont contournés & branchus, & où les extrêmités des tubes ſont en partie diviſées & iſolées.
2. Milleporites, dont une partie des pores très-déliés ſont encore ouverts, & dont la plus grande maſſe pourroit, par le poli, devenir une des pierres dures les plus précieuſes inconnues en France.
3. Très-beau milleporite en choux-fleur.
4. Autre, dans lequel eſt une criſtalliſation de quartz très-brillante.
5. Milleporite gris très-peu compacte, & dont les pores ſont beaucoup plus grands que dans les précédens.
6. Autre de la même eſpèce, plus compacte & ſuſceptible d'un beau poli.
7. Autre eſpèce de milleporites blancs & rouges, où les fibres fort courtes forment

une grande quantité de couches appliquées les unes sur les autres.

8. Cinq autres morceaux de milleporites, dans différens états & de différentes couleurs.

9. Parties de manchettes de Neptune fossiles, à l'état dur, & dans une pierre jaune devenue siliceuse.

10. Beau morceau de corallites arborescens.

11. Quatre autres de la même espèce, avec quelques variétés.

12. Morceau très-dur d'astroïtes noires à leur superficie, & rougeâtres dans leur intérieur.

13. Sept autres morceaux d'astroïtes, avec des variétés.

14. Grandes & belles astroïtes bien développées, & dont l'intérieur est garni de cristaux de quartz très-brillans.

15. Grand litophite fossile, dont l'intérieur contient beaucoup de quartz cristallisé.

16. Espèce d'œillet de mer fossile, sur une grande plaque jaunâtre d'un côté & rouge de l'autre, avec des empreintes de petites coquilles bivalves.

17. Le même, avec de très-jolies petits cristaux de roche à deux pointes.

18. Autre très-joli & criſtallin, dans l'intérieur d'un morceau qui eſt ſilifié, & qui ſe ſépare en deux.

19. Quatre autres de la même eſpèce, de différentes couleurs.

20. Deux morceaux remplis d'entrochites, qui ſe trouvent bien conſervés dans l'un, l'empreinte ſeule reſte dans l'autre.

21. Amas de nonnulaires de la petite eſpèce.

22. Partie d'une coquille bivalve que je n'ai jamais rencontrée ailleurs; c'eſt une eſpèce de bucardite ou de poulette, dont les ſtries partent du bec & vont à la circonférence: le bec eſt ſurmonté d'une eſpèce de crête applatie, avec une tubéroſité au-deſſus; aux deux côtés de cette crête, ſont deux eſpèces d'oreilles, plates dans quelques-unes & rondes dans d'autres, *pl. VI, fig.* 2.

23. Autre coquille de la même eſpèce, excepté que les oreilles ſont plates, & qu'il y a au-deſſus une tubéroſité de chaque côté.

24. Partie d'une de ces coquilles, moins bien conſervée.

25. Débris de coquilles bivalves, plates & fort minces, amoncelées les unes ſur les autres.

26. Une de ces coquilles d'une figure singulière & qui se prolonge beaucoup, & une espèce d'œillet de mer fossile dans la pierre sur laquelle elle repose.

27. Quatre autres de la même espèce, avec quelques variétés.

28. Espèces de pectinites, sur une très-belle pierre silifiée.

29. Trois morceaux portant des coquilles fossiles à l'état dur, & dont l'espèce tendre a été classée dans les poulettes lorsqu'on a parlé de leur figure; elles ont toutes sortes de couleurs, & laissent voir une cloison intérieure qui leur est particulière : on peut voir beaucoup d'entroques & de pointes d'oursins silifiés sur ces masses dures. On peut sur le morceau 30, considérer des points de silification tels que ceux que j'ai remarqués dans le gypse de la Pologne, ainsi que sur les morceaux n°s. 31 & 34 : la description de ces coquilles a été faite dans celle des pierres calcaires n°. 7.

30. Deux morceaux de ces mêmes coquilles, remplis de cristaux de quartz très-brillans. Sur le premier on voit, ainsi que sur les autres notés, les points de silification.

31. Les mêmes coquilles sur une pierre rouge,

grise & jaune, où les cloisons intérieures sont très-apparentes.

32. Autre morceau, où les coquilles sont tout-à-fait de couleur noire, tandis que le fond est gris.

33. Deux morceaux où l'on peut voir la gradation qu'éprouve la pierre calcaire ou coquillière dans son changement. Il n'y a ici de silifié que les grandes coquilles & les pointes d'oursins qui sont jaunes, sur un fond blanc qui est presque entièrement calcaire : on voit ici parfaitement les points de substance dure, qui forment des petits ronds dans la matière des coquilles qui change d'état.

34. Ces mêmes coquilles avec des pointes d'oursins & toute la masse pierreuse, sont d'un rouge qui tire sur celui de la carniole.

35. Deux fort jolis morceaux, où le silex brun renferme des entrochites & des pointes d'oursins qui sont encore à l'état calcaire ; il est vrai que sur la surface qui n'a point été brisée, on voit que la silification des pointes d'oursins est plus avancée, puisqu'il y en a dont la moitié est jaune, dure, & l'autre moitié blanche calcaire.

36. Très-beau morceau où, dans une substance

grise, dure, les pointes d'oursins & les entrochites sont convertis en une calcédoine très-pure & même transparente, ce qu'on rencontre on ne peut pas plus rarement.

37. Autre morceau où les pointes d'oursins sont aussi changées en calcédoine, mais moins pure.

38. Amas de pointes d'oursins & d'entrochites sur une substance jaune, avec des petites géodes de quartz transparent.

39. Les mêmes corps sur une substance dure, moitié blanche & moitié rouge.

40. Morceau gris en-dehors, rouge en-dedans, où les substances fossiles de diverses couleurs semblent en partie oblitérées par un grand laps de tems qui semble avoir imprimé son action sur ces sortes de substances, avec des points ronds curieux sur une coquille.

41. Les mêmes points jaunes, blancs & noirs, sur une coquille de cette espèce, avec beaucoup d'entrochites & de pointes d'oursins de toutes sortes de couleurs.

42. Ces mêmes corps, rouges, jaunes & gris.

43. *Idem*, jaunes, gris & noirs.

44. Pointes d'oursins, qui ne sont pas hérissées de

de pointes par leur nature comme les précédens : l'endroit de l'insertion forme un pédicule assez large dans cette variété. Il y a deux autres morceaux, dans l'un desquels elles sont très-déliées.

45. Débris de petites coquilles, pointes d'oursins & entrochites, sur des gangues dures, diversement colorés : il y en a huit échantillons.

46. Débris des mêmes corps, parmi lesquels on voit des empreintes de manchette de Neptune, à grandes & petites mailles.

47. Dix morceaux où sont des coquilles plus grandes, ainsi que des pierres judaïques & des entrochites de toutes sortes de couleurs & de grandeurs.

48. Espèce de trochilite, en partie conservée dans la pierre dure.

49. Autre empreinte de trochilite, avec des pointes d'oursins unies, où se trouvent des stries longitudinales très-légères, des vis, &c.

50. Petite coquille colorée qui ressemble à un papillon.

51. Fossiles très-tenus, colorés en noir, dans une pierre grise.

52. Coquille fossile du n°. 30, vue intérieurement, & pierres judaïques.

53. Trois morceaux de petits débris d'entrochites, dans différens degrés de dureté & de différentes couleurs.

54. Pierre coquilliere dure, couleur gris-de-lin, avec des petites coquilles.

55. Turbinites dans une pierre dure, avec des petites aſtroïtes.

DESCRIPTION

Des Pierres dures non-pétrifiées des environs de Moſcow.

1. DEUX échantillons de quartz blanc grenu.
2. Trois quartz d'un gris bleuâtre.
3. Six quartz rouges-grenus, avec des variétés.
4. Cinq quartz jaunes grenus, & des variétés.
5. Trois quartz roſés.
6. Deux quartz d'un brun noirâtre, un des deux eſt moucheté.
7. Un quartz grenu à petits grains tranſparens, dont quelques-uns ſont de la nature des topaſes, entremêlés d'un peu de feld-ſpath, eſpèce de petit pouding ferrugineux.
8. Six pierres à petits grains quartzeux de différentes couleurs, & qui n'ont pas une grande ſolidité.
9. Huit pierres compoſées de petits quartz en grains, de différentes couleurs & ſolides.
10. Six pierres de la même eſpèce, fort dures, & qui ſont rubannées.

11. Six pierres de la même eſpèce, à grains très-ſerrés & très-durs, & qui ont pris de ſingulières conformations.
12. Grès blanc & dur, où ſe trouvent des empreintes de coquilles foſſiles, ſans qu'il s'en ſoit conſervé aucune, même dans les parties les plus intérieures de la pierre.
13. Cinq eſpèces de grès, à l'état dur & de différentes couleurs.
14. Eſpèces de petits grains colorés, enfermés dans un quartz ſableux & ferrugineux qui reſſemble au pouding.
15. Six pierres ſableuſes très-ferrugineuſes, noires, brunes & jaunes.
16. Trois pierres ſableuſes très-friables, de diverſes couleurs.
17. Quatre morceaux d'agathe, variés.
18. Dix échantillons de jaſpes, de différentes couleurs.
19. Huit différentes ſortes de ſilex.
20. Deux portions de géodes, qu'on trouve ſéparées & remplies de criſtaux de quartz.
21. Différentes couches de quartz, ſur leſquelles la calcédoine eſt appliquée en couche très-légère.
22. Six autres criſtalliſations quartzeuſes, dans différentes pierres.

23. Un morceau calcaire, rempli de gypſe étoilé.
24. Eſpèce de granit jaunâtre qui contient beaucoup de grenats.
25. Dix-huit ſortes de granits de diverſes couleurs.
26. Trois échantillons de granitelle.
27. Six morceaux de granits qui ont commencé à ſubir de l'altération par l'air & l'eau.
28. Sept *idem*, qui ont ſubi une altération très-remarquable, qui ſemble avoir commencé par le mica ; il y a des morceaux où il n'en reſte plus.
29. Seize morceaux de ſchites très-jolis, & de toutes ſortes de variétés, dans l'état ſain.
30. Dix-huit *idem*, dans un état d'altération très-ſingulier, & qui ont été attaqués par les mêmes cauſes que les granits.
31. Pierre ſchiteuſe, avec du ſchorl blanc.
32. Pierres ſchiteuſes, très-fortement micacées.
33. Pierre argilleuſe griſe, homogène.
34. Pierre argilleuſe, pleine de taches d'ocre ferrugineuſe.
35. Partie d'une pierre d'aigle ferrugineuſe.

36. Pierre composée, espèce de pouding extrêmement dur.

37. Gypse rouge rhomboïdal, transparent.

38. Gypse blanc, en partie opaque, en partie transparent.

39. Pierre calcaire jaune, entremêlée de parties gypseuses.

40. Pierre calcaire arborisée, de la nature de celle de Florence.

FIN.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I. *Mémoire ſur le Gypſe de Pologne qui ſe change en Calcédoine.*

FIGURE 1. Gypſe abſolument calcédonifié, où l'on remarque particulièrement des cercles concentriques en forme de petits boutons.

2. Gypſe tranſparent rhomboïdal, où l'on remarque beaucoup de parallélipipèdes de calcédoine qui s'y ſont formés.

3. Valve d'une coquille calcédonifiée en couches concentriques.

4. Bélemnite paſſée à l'état de calcédoine, en couches également concentriques.

5. Os auſſi chargé de petites couches concentriques ſiliceuſes ou calcédoniques, plus petites que dans les gypſes.

6. Gypſe blanc ſtrié, où ſont épars des petits boutons de calcédoine en couches concentriques.

7. Les lettres *a* & *b* offrent des parallélipipèdes de calcédoine ſéparés de leur gangue : toutes ces pièces ſont de Pologne, près de Cracovie.

PLANCHE II. *Mémoire ſur le Sel Gemme de Pologne.*

Fig. 1. Sel gemme demi-tranſparent, très-brillant

dans ses cassures, & dont les fibres très-longues sont dirigées comme celles du gypse strié & soyeux.

Fig. 2. Gypse bleuâtre plissé, & ressemblant à des circonvolutions d'intestin : du même endroit.

3. Cube de sel bleu, dont les angles sont dissous : de la Transilvanie.

4. Gypse strié & soyeux de couleur rouge : des mines de sel de Hongrie.

PLANCHE III. *Mémoire sur la Mine de Fer hépatique-aurifère.*

Fig. 1. Groupe de cubes de la mine de fer hépatique-aurifère, qui s'exploite en Sibérie pour en obtenir de l'or natif en poudre.

2. Cube qui a, dans la nature, deux pouces de diamètre, & un plus petit dessus.

3. Morceau de quartz pierre-ponce, dont le fer est volatilisé, qui contient du soufre natif cristallisé dans ses cellules, & qui n'avoit pas encore été décrit : de la même mine.

4. Cristal à douze faces pentagonales, formé par la mine de fer aurifère-hépatique. J'ai le premier observé cette forme dans cette mine.

5. Cubes très-exigus de fer hépatique : toutes ces pièces viennent de Bérésof, près d'Ecathérinembourg en Sibérie.

PLANCHE IV. *Mémoire sur le Plomb Rouge de Sibérie.*

Fig. 1. Prisme tétraëdre oblique d'oxide de plomb

rouge, dont les pans paroiſſent inclinés les uns ſur les autres d'environ 120 — 60 degrés; il y a de ces criſtaux qui ſont raccourcis de manière à préſenter à peu-près l'aſpect d'un rhomboïde : de Béréſof.

Fig. 2. Priſme tétraëdre du même plomb, dont les pans paroiſſent être à angles droits les uns ſur les autres; ſon ſommet a trois faces correſpondantes à trois des pans du priſme.

3. Priſme tétraëdre du même oxide, ayant quatre faces à la place des quatre arrêtes longitudinales; l'une des facettes eſt repréſentée par l'exagone allongé *cgoris*, qui remplace l'arrête *ab*.

4. Criſtal particulier de plomb rouge, qu'on peut regarder comme la moitié d'un priſme hexaëdre applati, terminé par des ſommets à quatre faces, qui répondroient aux pans les plus petits du priſme; ſi l'on ſuppoſe une ſection faite ſur les arrêtes de jonction de ces derniers pans, chaque partie ſera ſemblable au criſtal dont il eſt queſtion. *dcghif* repréſentent un exagone qui eſt cenſé avoir été l'un des grands pans du criſtal entier; *fcni*, un des petits pans du même criſtal *bcda*, *efda*, deux des faces du ſommet, & *abghne* le plan de la ſection.

5. Criſtal de plomb rouge à quatre faces, du

plus grand volume, ſans pyramide. Il a douze lignes de long. On en trouve beaucoup implantés entre les ouvertures des mines & des quartz dans leſquels ils repoſent ſouvent.

Fig. 6. Criſtal d'oxide vert de plomb, qui préſente une pyramide à ſix faces régulières, & le commencement des priſmes : ſur le même quartz où ſe trouve le plomb rouge : vu à la loupe.

7. Oxide de plomb d'un vert léger, infiniment rare ; il offre la moitié d'un criſtal dont les priſmes à ſix faces vont ſe confondre avec les pyramides : de Béréſof, groſſi par la loupe.

8. *Idem*, à deux pointes ; la gravure offre au milieu du criſtal deux angles qui n'exiſtent point dans la nature, où cette partie eſt obtuſe.

9. Criſtal exagone, vert péridot, avec ſix faces tronquées net des deux côtés : venant de la même mine, plus gros que nature.

10. Oxide de plomb vert en aiguilles extrêmement fines, qui s'élèvent à cinq à ſix lignes & partent du même centre : tiré des mêmes fouilles. On y trouve cette même eſpèce tout-à-fait jaune.

11. Autre oxide de plomb d'un vert noirâtre, très-rare, qui préſente des lames cunéiformes fort diſtinctes les unes des autres, d'une ligne ou deux de hauteur & autant de largeur ; toujours de Béréſof.

Fig. 12. Criſtal d'oxide blanc de plomb de Nerchinski, fort rare. Il a ſix faces, dont trois grandes & trois plus petites : au ſommet du criſtal, la troncature qui eſt nette, a ſes arrêtes externes auſſi tronquées.

Je dois ajouter à la connoiſſance des criſtalliſations de plomb rouge qui n'avoient pas encore été décrites, qu'on trouve de ces criſtaux qui, dans la mine même, ont été attaqués & comme rongés par quelque agent naturel, qui n'a pas été déterminé : depuis mon retour, M. de Mailly, artiſte diſtingué, m'a fait voir un échantillon qui en fournit une preuve convaincante.

PLANCHE V. *Sur différens Criſtaux.*

Fig. 1. Très-beaux criſtaux exagones réguliers de mica brun : de Sibérie.

2. Eſpèce de bleu de Pruſſe natif, avec ſchorl convergent.

a bleu de Pruſſe, *b* ſchorl.

3. Criſtal d'améthiſte de la plus belle couleur, ayant ſes deux pointes : il eſt implanté ſur un criſtal de roche blanc.

a criſtal violet, *b* criſtal blanc, ſur lequel l'autre s'eſt criſtalliſé après.

4. Groupe de criſtaux de roche à petites aiguilles, ſur leſquelles ſont poſés ſuperficiellement des criſtaux d'améthiſtes qui paroiſſent auſſi s'être dépoſés ſur les criſtaux blancs formés auparavant.

a a améthiſtes.

PLANCHE VI. *Sur les Pétrifications.*

Fig. 1. Morceau d'un ſerpent pétrifié : des bords du Volga.

2. Eſpèce de coquille nouvelle & tout-à-fait ſingulière, qui a appartenu à une coquille bivalve, peut-être de l'eſpèce des poulettes, & dont l'analogue n'eſt pas connu : elle eſt à l'état ſiliceux ; ſon bec eſt ſurmonté par deux eſpèces d'étoiles, à côté deſquelles partent deux oreilles très-ſaillantes : des bords de la Moſcoréca.

3. Millepores foſſiles calcaires très-exigus : de Moſcow ; près de la ville, on trouve les ſemblables entièrement ſiliceux.

4. Petite corne d'ammon, d'autant plus rare qu'elle offre dans l'intérieur des cellules naturelles que la pétrification n'a jamais attaquées.

5. Eſpèce de pectinite calcaire rare, d'une eſpèce dont les bords ſont particulièrement ſéparés en cinq échancrures égales.

6. La même coquille qui a été décrite *figure 2*, avec la différence qu'au-deſſus de ſon bec, elle n'a pas les figures étoilées qui ſont dans l'autre, & qu'elle s'épanouit mieux latéralement. On en trouve qui ont plus de ſix pouces de large.

7. Moule calcaire rare, en ce que l'intérieur eſt rempli de ſchorl bleu dans différentes directions.

PLANCHE VII. *Suite des Pétrifications.*

Fig. 1. Coquille ſingulière que je crois une eſpèce de poulette ; elle a un bec très-recourbé ſur une large ouverture angulaire faite à une eſpèce de cloiſon droite, qui paroît devoir s'unir à une contre-partie de la même figure : il y a à ſon extérieur une forte raînure qui part de la pointe du bec & ſe prolonge à l'autre extrêmité ; on en trouve qui ont juſqu'à quatre à cinq pouces de circonférence.

Il y a de ces coquilles qui ſont ſiliciées, d'autres dont la ſubſtance première eſt changée en ſélénite ſtriée, fine & tranſparente, avec des cloiſons qui occupent intérieurement les valves.

2. Autre poulette qui n'eſt pas moins rare que la précédente, qui affecte une forme triangulaire : elle a une raînure longitudinale qui va ſe terminer à un anus de forme ronde : elle eſt calcaire, & vient, ainſi que l'autre, de Moſcow.

3. Eſpèce de poulette calcaire, qui diffère de la première en ce que l'endroit où ſe trouve une raînure profonde & longitudinale dans celle-ci, offre une éminence conſidérable dans celle-là.

4. Autre poulette en forme d'olive, dont l'in-

térieur préſente une foule de petits criſtaux calcaires pyramidaux.

5. Autre jolie poulette calcaire, dans laquelle ſe trouve une raînure conſidérable qui va ſe terminer très-extérieurement en pointe, & qu'on ne trouve jamais plus grande qu'elle n'eſt repréſentée.

6. Morceau d'une corne d'ammon opaliſée, où ſe trouve une canelure extérieure qui ſe rencontre très-rarement.

Extrait des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

Du 20 Décembre 1788.

Messieurs Sage, Haüy & Berthollet, Commiſſaires nommés par l'Académie pour examiner un Ouvrage de M. Macquart intitulé : *Eſſais de Minéralogie*, en ayant rendu compte, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de paroître ſous ſon privilége, comme contenant des obſervations qui doivent intéreſſer en général les Naturaliſtes & les Chimiſtes.

Je certifie le préſent extrait conforme au jugement de l'Académie. A Paris, ce 22 Décembre 1788.

Signé, Tillet.

Extrait des Regiſtres de la Société Royale de Médecine.

Du 17 Décembre 1788.

Nous avons été chargés de rendre compte à la Société Royale de Médecine d'un Ouvrage de M. Macquart, notre Confrère, qui contient différens Mémoires ſur pluſieurs objets de Minéralogie, relatifs aux mines de Ruſſie & de Pologne.

Un des objets les plus intéreſſans de cet Ouvrage, d'autant plus qu'il eſt abſolument nouveau, & qu'il peut donner beaucoup à penſer aux Minéralogiſtes, eſt la con-

verſion du gypſe en calcédoine. Ce phénomène a lieu dans une mine de gypſe & de calcédoine, voiſine des fameuſes mines de ſel de Wiélicska en Pologne. Aux obſervations de M. de Carozi, Directeur des mines de Pologne, M. Macquart en a joint qui lui ſont propres, qui paroiſſent mettre ce fait étonnant hors de doute, & il en donne l'explication. Les échantillons qu'il a recueillis lui ont préſenté, hors même de la mine, & dans l'eſpace de tems néceſſaire à leur tranſport, un progrès ſenſible de cette ſingulière métamorphoſe, au point que des centres calcédoniques obſervés ſur un morceau de gypſe, bien comptés & bien meſurés avant le départ, ont augmenté ſenſiblement de nombre & de volume.

Suit la deſcription des mines de ſel de Wiélicska, enſuite celle des mines d'Illetzky, tirée de l'*Hiſtoire des Découvertes faites par des Savans voyageurs*; rapprochement que M. Macquart a cru avec raiſon devoir intéreſſer ſes lecteurs. Il conſtate la cauſe qui, dans les mines de Wiélicska, conſerve à un ruiſſeau d'eau toute ſa douceur & toute ſa ſalubrité : ce ruiſſeau coule dans un banc d'argille ſablonneuſe, qui lui intercepte toute communication avec le ſel de la mine. M. Macquart remarque encore que quoique l'air ſoit parfaitement pur & renouvelé dans la mine de Wiélicska, les Ouvriers vivent peu de tems & meurent ſouvent poitrinaires; cependant ils ne reſtent chaque jour que quatre heures dans la mine. Les chevaux qui y partagent les travaux avec les hommes, mais qui n'en ſortent que quand ils ſont hors de ſervice, y deviennent aveugles. Du reſte, M. Macquart rend juſtice à l'exactitude des obſervations de M. Berniard ſur cette mine; elles ſont conſignées dans le ſeizième volume du Journal de Phyſique.

Dans

Dans un quatrième Mémoire, M. Macquart expoſe la deſcription de la mine de fer aurifère de Béréſof, telle que l'a donnée M. Pallas ; mais il y ajoute ſes propres obſervations ſur des objets qui ont échappé au Naturaliſte de Péterſbourg. Il démontre que la mine hépatique doit ſon origine à la décompoſition des pyrites par la voie sèche, dont le progrès ſe fait du centre à la circonférence, marche abſolument contraire à celle que ſuit la décompoſition par la voie humide : il en marque les progrès par divers échantillons. Il donne une analyſe très-détaillée de la pyrite, en comparant l'action des différens réactifs, parmi leſquels il obſerve que l'acide nitrique eſt celui qui fournit l'analyſe la plus parfaite ; le poids des produits eſt calculé avec la plus grande exactitude. L'analyſe de la pyrite eſt ſuivie de celle de la mine hépatique, faite avec le même ſoin & le même ſcrupule : celle-ci eſt mieux analyſée par l'acide muriatique que par tout autre.

Un des morceaux les plus intéreſſans de l'Ouvrage de M. Macquart, eſt celui qui regarde la mine de plomb rouge, très-rare, qu'on trouve dans les mêmes fouilles de Béréſof en Sibérie. M. Macquart a mis dans cette analyſe un ſoin & y a fait des ſacrifices qui donnent à ſon examen une perfection qui manquoit aux analyſes faites juſques-là, & même aux travaux entrepris ſur le même objet par le ſavant M. Lehman. On voit dans ces travaux combien eſt grande l'influence des découvertes modernes, ſur la perfection des analyſes qui ont pour objet les corps minéraux compoſés. Le plomb rouge ſe trouve être un mêlange d'oxides de plomb & de fer, & d'un peu d'alumine. Sa criſtalliſation en priſmes tétraëdres & hexaëdres, eſt auſſi un phénomène intéreſſant, que

M. Macquart décrit, & auquel les autres Naturaliſtes n'avoient point fait attention.

Après l'expoſition détaillée des différentes mines de cuivre, de malachite & de fer qu'on rencontre en Sibérie, priſe de divers auteurs & ſur-tout des Ouvrages de M. Pallas, M. Macquart préſente un autre travail très-curieux ſur le plomb blanc ou l'oxide de plomb tranſparent qu'on rencontre dans les mines de Nerchinsky. Cette mine eſt compoſée de plomb, partie en état d'oxide, partie uni à l'acide carbonique & à une petite quantité d'eau. Il s'occupe enſuite de l'analyſe du plomb verd noirâtre des mines de Béréſof, mais la petite quantité des morceaux employés, ne lui ont pas permis de donner à cette analyſe la même perfection qu'à celle des pyrites, de la mine hépatique, du plomb rouge & du plomb blanc. Ces quatre analyſes ſuffiſent pour donner à l'Ouvrage de M. Macquart un mérite réel aux yeux des Naturaliſtes.

M. Macquart donne enſuite des deſcriptions détaillées des aigues-marines, des améthiſtes, des quartzs & de différentes autres pierres, des amiantes & des aſbeſtes, & enfin des tales de Sibérie. Il donne un détail de la manière dont on traite & dont on prépare la terre à porcelaine en Sibérie, de la méthode ſuivant laquelle on apprête les cuirs de Ruſſie, de celle par laquelle on extrait en Sibérie l'huile de bouleau, qui ſert à la préparation des cuirs. Enfin, il termine tous ces objets par un expoſé ſuccinct de toutes les mines qui forment les richeſſes naturelles de la Sibérie. Tous ces objets ſont extraits des Ouvrages les plus rares des plus célèbres Minéralogiſtes, tirés des obſervations de divers Savans, ou le réſultat des remarques de l'Auteur même. Mais ce qui

ajoute un prix, même aux morceaux dans lesquels M. Macquart n'est que traducteur, c'est la description qu'il donne à la fin de chaque Mémoire des morceaux qu'il a rapportés, & qui ont été remis à l'Ecole Royale des Mines. Tous ces morceaux sont choisis, & sont la plûpart des témoins muets, mais irréprochables, des grandes opérations de la nature: les plus remarquables ont été représentés dans des planches qui accompagnent l'Ouvrage.

Enfin M. Macquart termine ce volume par une exposition curieuse de la Topographie physique de Moscow. On trouve dans ce morceau, auquel l'Auteur a fait plusieurs changemens depuis la lecture qu'il en a faite à la Société, plutôt une indication des objets qui méritent l'attention du Médecin, qu'un traité sur cette partie, qui au reste n'a été même esquissée par aucun des Médecins du pays, les seuls qui puissent, par une observation continuée, donner sur cet objet des connoissances complettes. M. Macquart s'abstient de parler des bains, sur lesquels il renvoie à l'Ouvrage excellent du Docteur Sanchez. Sur le reste, il présente des vues utiles & des réflexions sages, qui peuvent servir de base à un Ouvrage plus étendu.

L'exposition des pétrifications qui composent, même les matériaux qui ont servi à la construction des édifices publics de Moscow, qui se rencontrent dans les environs de cette ville, & dont plusieurs sont inconnus, termine cet Ouvrage intéressant, nouveau à beaucoup d'égards, & que nous regardons comme très-digne d'être imprimé sous le privilége de la Société Royale de Médecine.

Au Louvre, ce 17 Décembre 1788. *Signé*, DE FOURCROY, COQUEREAU & HALLÉ.

La Société Royale de Médecine ayant entendu la lecture

du Rapport ci-deſſus, l'a entièrement adopté, & a jugé l'Ouvrage de M. Macquart digne d'être imprimé ſous ſon privilége.

En foi de quoi j'ai ſigné le préſent. A Paris, ce 23 Décembre 1788.

Signé, VICQ D'AZYR, Secrétaire perpétuel.

ERRATA.

PAGE 87, au lieu de planche XII, *liſez* planche III
Page 381, *liſez* planche V & non VI
Page 382, idem.
Page 383, idem.

Pl. I.

Fig. 6.

Fig. 5.

Fig. 3.

Fig. 1.

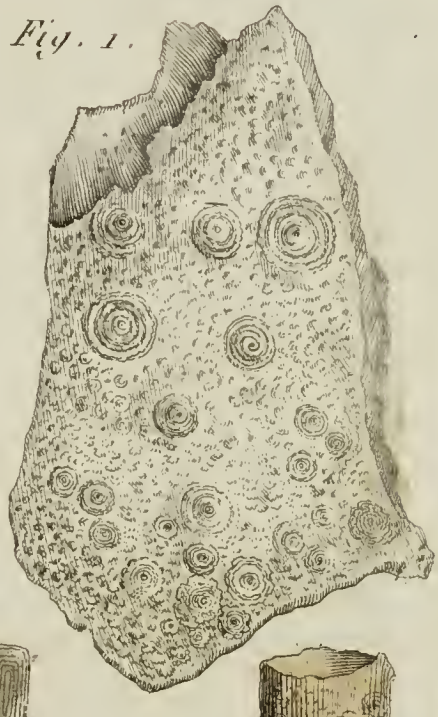


Fig. 2.

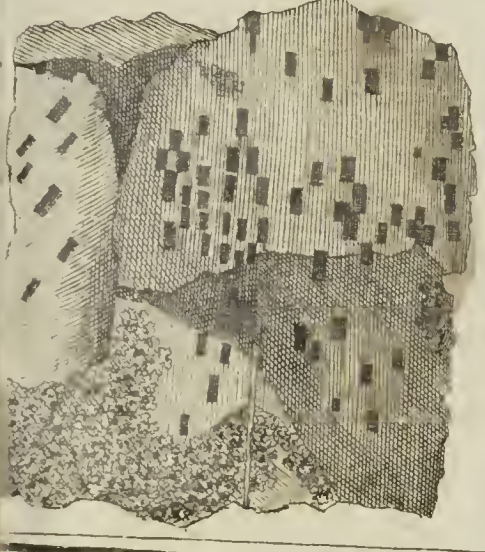


Fig. 7.

Fig. 4.

sier. del

Sellier sculp.

Fig. 1.

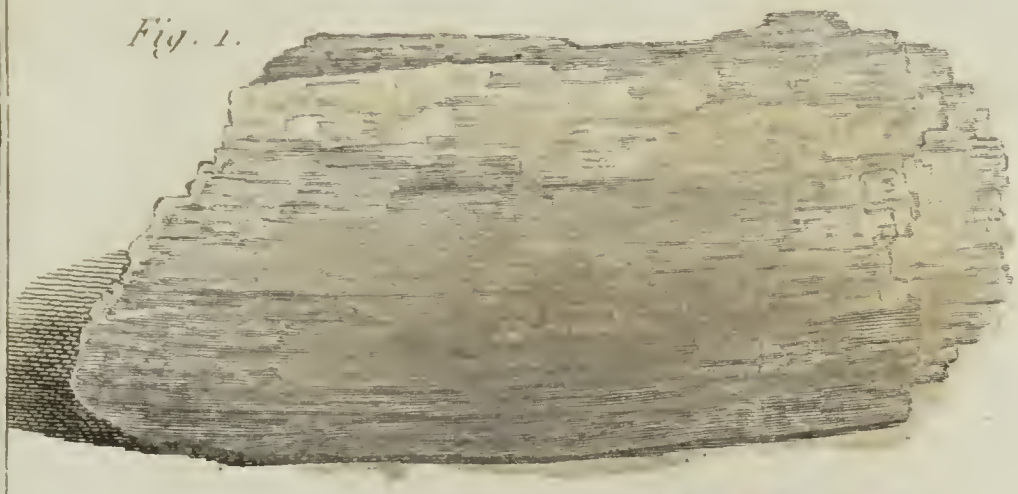


Fig. 3.

Fig. 4.

F. 2.

Fossier. del.

Sellier sculp.

Fig. 1.

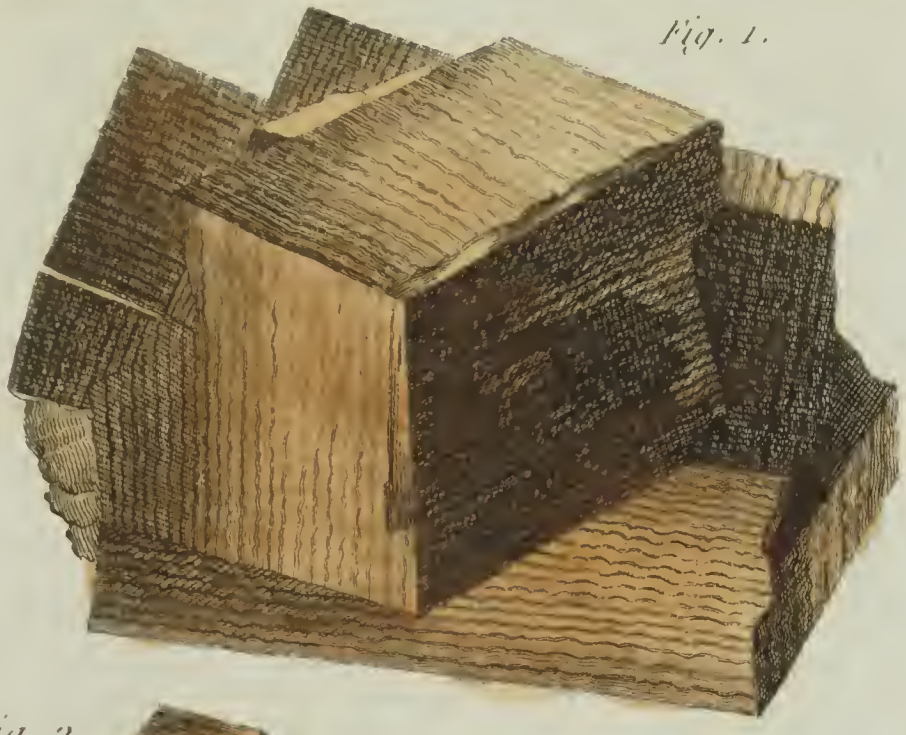


Fig. 2.

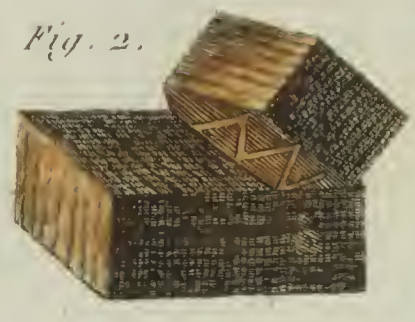


Fig. 3.

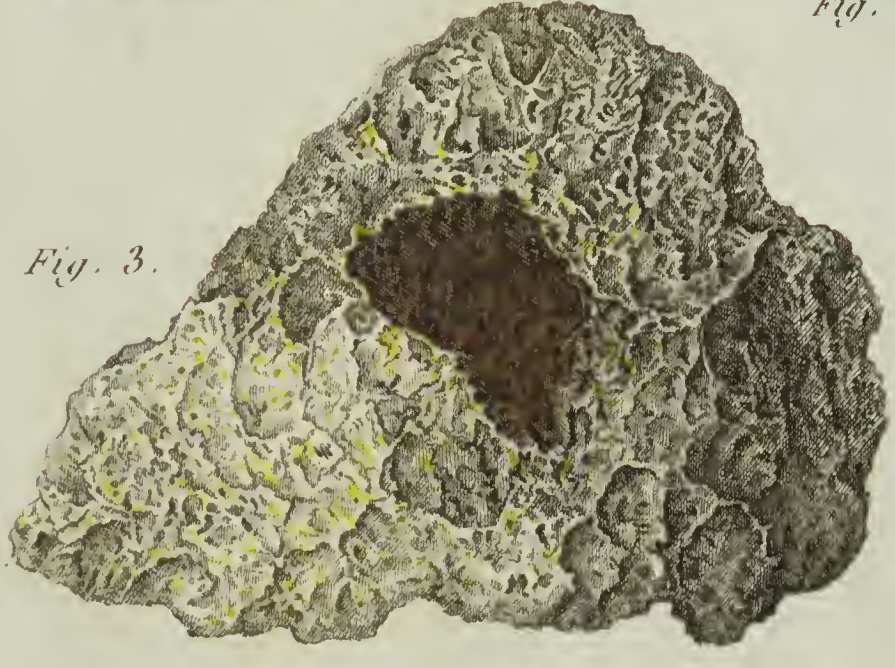


Fig. 5.

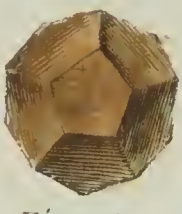


Fig. 4.

Fig. 1.

Fig. 2

Fig. 3.

Fig. 4.

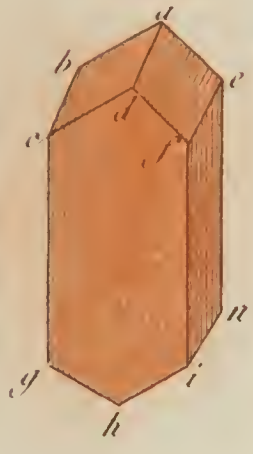


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

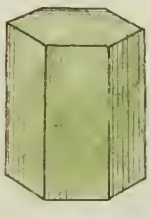


Fig. 10.

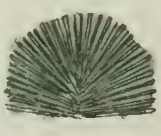


Fig. 12.

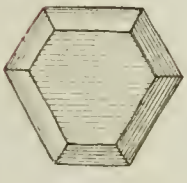
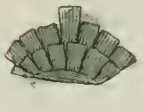


Fig. 11.



Sellar sculp.

Fig. 1.

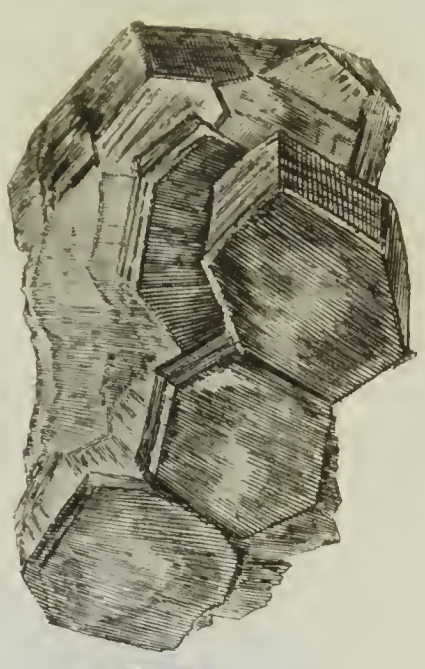


Fig. 3.

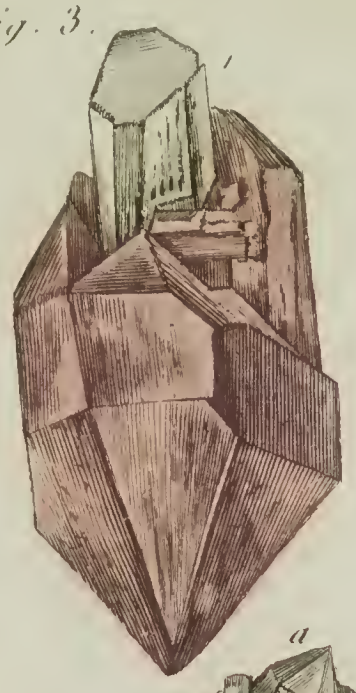
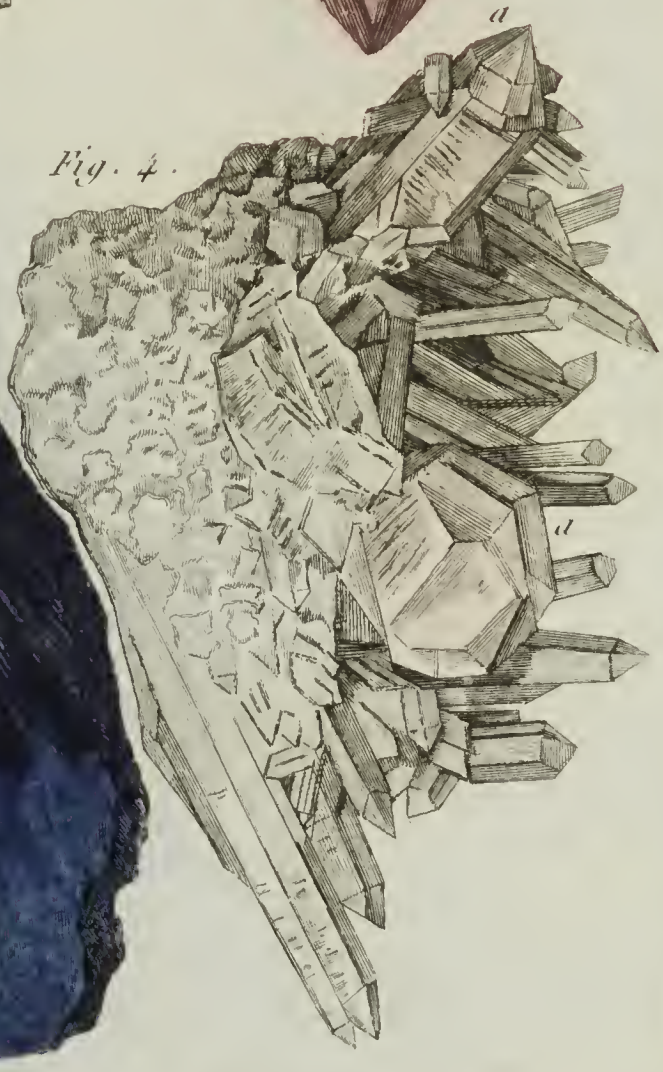


Fig. 2.

Fig. 4.



Fossier. del.

Sellier sculp.

Fig. 1.

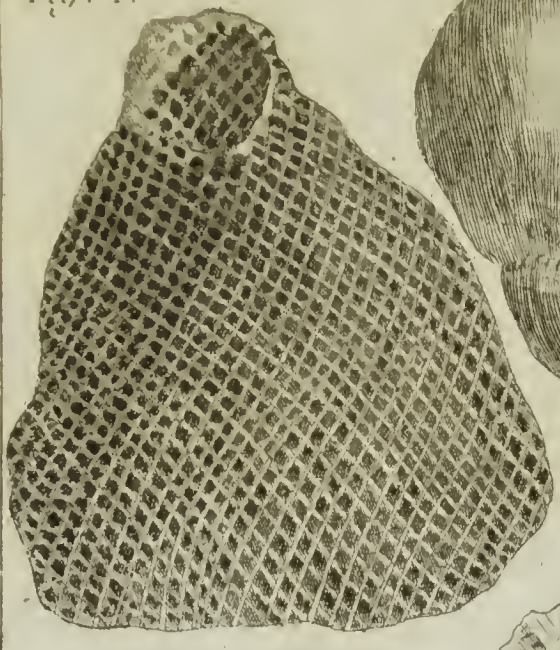


Fig. 2.

Fig. 5.

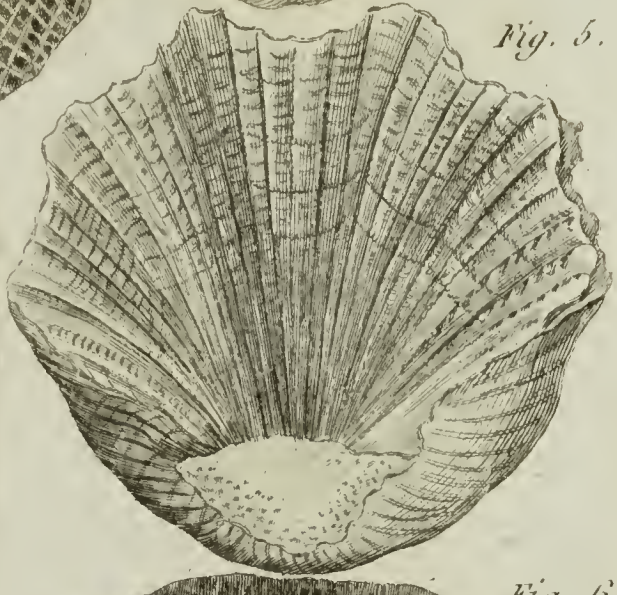


Fig. 3.

Fig. 6.

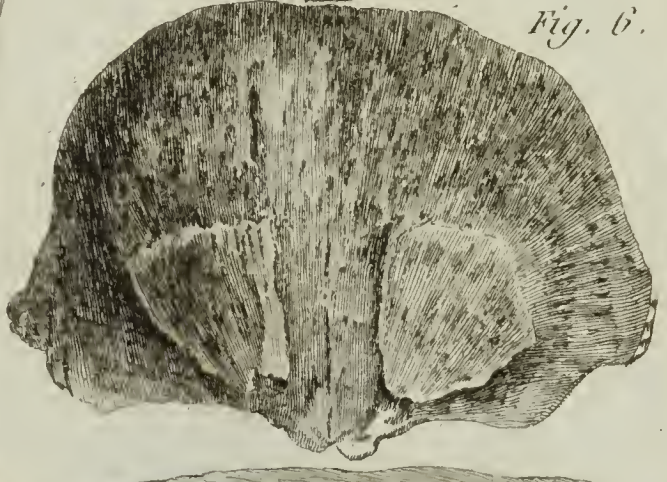
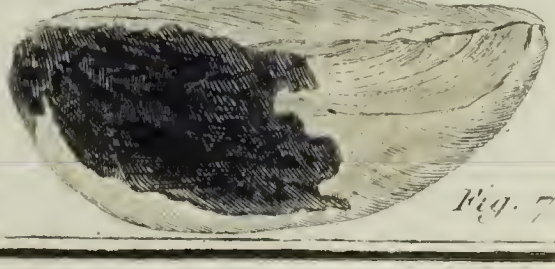


Fig. 4.

Fig. 7.



Fossier del.

Sellier sculp.

Fig. 1.

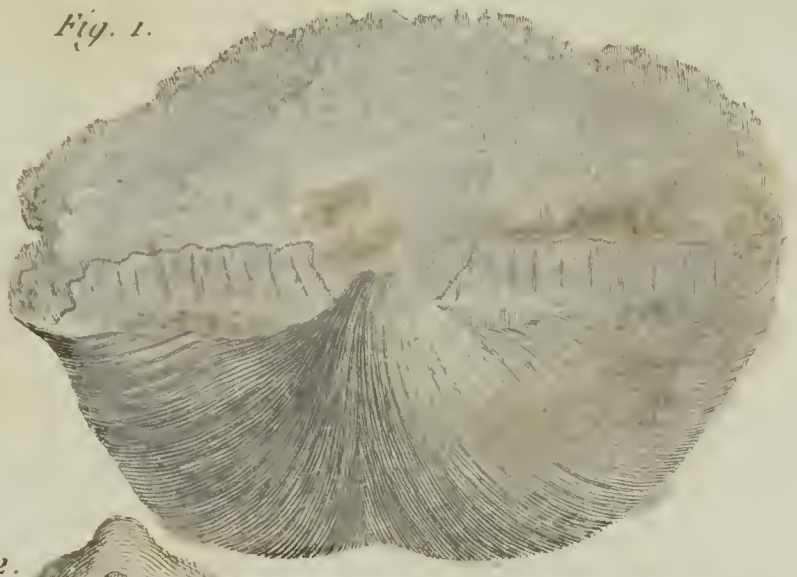


Fig. 2.

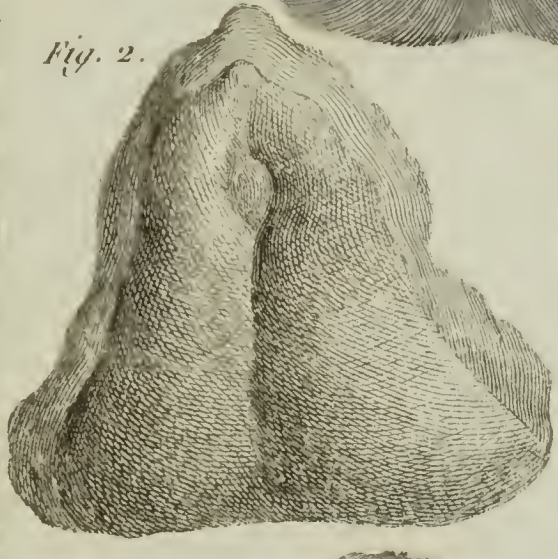


Fig. 3.

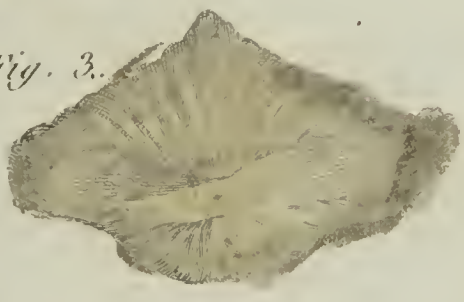
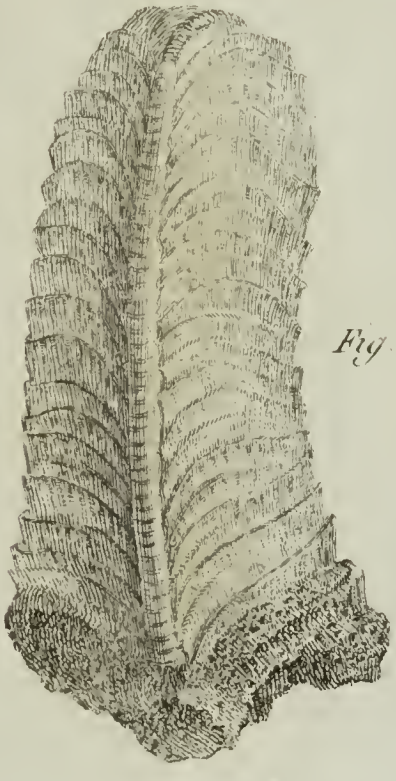
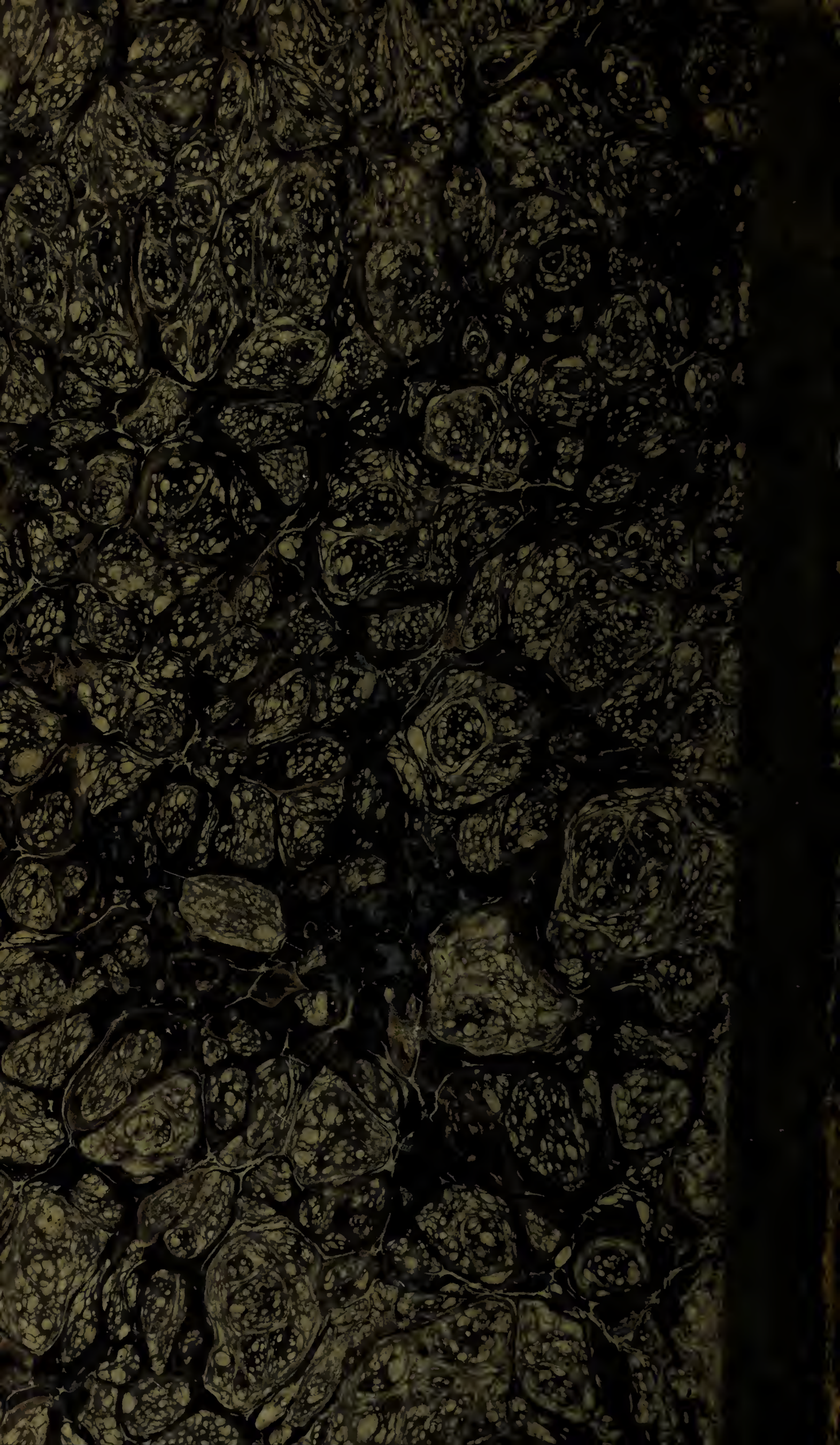


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.



Fossier del. Sellier sculp.